68.3

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Library of L. Agassiz

No. 6621, 6622.

Moesch, C. Geologische beschreibung der umgebungen von Brugg mit karte und profilen.

" " Der Jura in den Alpen der Ost-schweiz.

Herrn Prof. Dr Agassiz
Verehrungsvollst
Der Verf.

Geologische Beschreibung

der

Umgebungen von Brugg

mit Karte und Profilen.

Von

C. MOESCH.

Aarau,

in Commission bei H. R. Sauerländer.

1867.

Geologische Beschreibung

der

Umgebungen von Brugg

mit Karte und Profilen.

Von

C. MOESCH.

Zürich,
Buchdruckerei von Zürcher und Furrer.

1867.

Einleitung.

Den Gegenstand des diesjährigen Neujahrsblattes bildet die **geologische Beschreibung der Umgebungen von Brugg**, d. h. die Beschreibung der Gebirgsschichten, welche den dortigen Boden zusammen setzen.

Das vorliegende Spezialkärtchen, im Massstabe von 1 : 25,000, wurde im Auftrage der für die geologische Karte der Schweiz aufgestellten Commission besonders bearbeitet, um neben dem topographischen Blatte Nr. III des Dufour-Atlasses, dessen geringerer Massstab sich nicht zum Eintragen sämmtlicher Gebirgsformationen und deren Unter-Abtheilungen eignet, als spezieller Führer in der geologisch so merkwürdigen Gegend zu dienen.

Der beigegebene Text ist mehr oder weniger ein Auszug aus dem so eben erschienenen Bande der »Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz« desselben Verfassers, als Beschreibung des im Blatte III geologisch aufgenommenen Terrain der Kantone Zürich und Aargau, nebst besonderer Berücksichtigung der Malmformation der Cantone Schaffhausen und Baselland.

Das Blatt Brugg umfasst ein Gebiet von ungefähr zwei Quadratstunden und enthält eine solche Menge von Gesteinsarten und sedimentären Bildungen auf dem verhältnissmässig kleinen Raum zusammengedrängt, wie wohl keine andere Gegend Europa's. Man findet die mittleren und oberen Triasglieder, den Lias, den braunen und den weissen Jura, die tertiären Niederschläge und die neueren Bildungen in ausgezeichneter, selbst für Fachleute lehrreichen Entwicklung und überall leicht zugänglich.

Der östliche und südliche Theil dieses Kartengebietes lieferte schon vor sechs und zwanzig Jahren den Stoff für eine höchst anziehende geologische Abhandlung *) und bietet zur Stunde noch hinlänglich Gelegenheit zu neuen Entdeckungen.

Wenn wir zuweilen genöthigt sind, uns im Verlaufe der Beschreibung über die engen Grenzen des Kärtchens hinaus zu bewegen, so geschieht es wesentlich, damit das geologische Bild durch Zuzug weiteren Materials ein vollständigeres und übersichtlicheres werde.

Versuchen wir also, das scheinbare Labyrinth in dem engen Rahmen des knapp zugemessenen Raumes an der Hand petrographischer und palaeontologischer Merkmale zu durchforschen.

*) A. Mousson, geologische Skizze der Umgebungen von Baden, 1840.

Sedimente.

In der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts kamen die deutschen Forscher Lehmann und Füchsel, nach Vergleichung der Resultate ihrer Bohrungen, welche sie unternommen hatten um sich über das Vorhandensein von Steinsalz, Steinkohle und Eisen zu vergewissern, auf die Vermuthung, dass die Gebirgsarten nach einem bestimmten Gesetze auf einander lagern.

Sie fanden nämlich bei ihren Bohrversuchen, die sie in einem gewissen Distrikte und an verschiedenen auseinander liegenden Punkten unternommen hatten, immer dieselbe bestimmte Reihenfolge der abgelagerten Gebirgsschichten (Sedimente, Niederschläge) und bemerkten zugleich mit Erstaunen das regelmässige Wiedererscheinen gewisser Arten Versteinerungen in solchen Schichten, die mit einander übereinstimmten.

Weitere Versuche steigerten die Vermuthung zur Gewissheit.

Dieselben Erfahrungen machte nachträglich der Engländer William Smith, und damit war die erste Grundlage für die Lehre einer regelmässigen Altersfolge von Gebirgsformationen gelegt.

Wir werden im Verlaufe unserer Abhandlung die Wichtigkeit dieser Erfahrungen zu würdigen verstehen. Die praktische Anwendung verlangt aber nicht nur eine genaue Bekanntschaft mit den Versteinerungen und der Gesteinsbeschaffenheit, sondern fast noch mehr eine gewissenhafte Berücksichtigung der Lagerungsweise einzelner Schichten und ganzer Formationsglieder.

Die Sedimente sind entweder Meeres- oder Süsswasserabsätze, welche nach ihrem Verhärten entweder die ursprüngliche horizontale Lage beibehielten und jetzt das Tafelland (Plateau) bilden, oder aus der horizontalen Lage in Form von Gewölben und Rücken gehoben wurden, wodurch dann die Bergketten (Ketten-Jura) entstanden; die darin vorkommenden Versteinerungen sind die Reste der Thiere, welche während der Zeit, als die Niederschläge sich bildeten, in den Gewässern gelebt haben.

Diese organischen Reste sind für den Geologen oft der einzige Anhalt für die Altersbestimmung der Niederschläge; wir werden daher diese Denkmünzen der verschiedenen Perioden am geeigneten Platze so viel wie möglich berücksichtigen.

Selbstverständlich gehören zur allgemeinen wie zur praktischen Geologie auch chemische, physikalische, zoologische und botanische Kenntnisse. Im Vereine mit diesen Hülfsmitteln wird vor dem Auge des Forschers der starre Boden zu

durchsichtigem Glas; er sieht mit derselben Klarheit in die Tiefen der Erde, wie das bewaffnete Auge des Astronomen in die schrankenlosen Räume des Firmamentes.

Wir sehen hieraus, dass nicht allein das Menschengeschlecht seine wechselvolle Geschichte, sondern auch die Erde eine Vergangenheit, eine Gegenwart und eine Zukunft hat; die Vergangenheit in Beziehung auf den kleinen Fleck Erde unserer vorliegenden Karte kennen zu lernen, um dadurch uns Rechenschaft geben zu können über desselben gegenwärtigen Zustand, ist unser vorgestecktes Ziel. Beide, Vergangenheit und Gegenwart, bieten Schlüsse für die Zukunft.

I. Trias.

Jenseits des Rheinstroms treten am Rande des Schwarzwaldgebirges die Sedimente des Uebergangs- und Steinkohlengebirges auf; sie lagern auf dem granitischen und gneisigen Grundgebirge. Näher gegen unsere Grenzen folgen jüngere Niederschläge, diejenigen des bunten Sandsteins; sie überschreiten in geringer Ausdehnung den Rhein bei Rheinfelden, Zuzgen, Mumpf, Säckingen und Laufenburg. Seine Niederschläge bei Waldshut liefern die bekannten weissen Mühlsteine, und diejenigen bei Rheinfelden (Herthen und Degerfelden) werden zu Schleifsteinen verarbeitet und massenhaft nach der Schweiz geliefert.

Der bunte Sandstein ist, wie sein Name sagt, ein Sandstein von wechselnder Färbung, vorherrschend braun und ziegelroth, bei Waldshut mehr weiss und grau. Seine oberen und unteren Schichten werden nicht selten von violetten, blauen und rothen Mergeln begleitet. Er liefert gute und dauerhafte Bausteine; aus seinen oberen Bänken sind die in gothischem Style ausgeführten Dome von Basel, Freiburg und Strassburg erbaut. Von Mineralien enthält er blutrothen Carneol. Kupferalaun, Malachit, Flussspath, Schwerspath, Gelbbleierz, Bleiglanz, etc.

Von Petrefacten kennt man Schilderstücke von Sauriern aus der Gegend von Basel (Riehen), krokodilartige Reste und Fische bei Rheinfelden auf deutschem Gebiet.

A. Der Muschelkalk

besteht aus der Wellenbildung, der Anhydritgruppe, dem Hauptmuschelkalk und dem oberen Dolomit. Sein tiefstes Glied:

1. Die Wellenbildung.

ist ebenfalls nur im Rheinthal entwickelt und wurde bis jetzt weder im Innern unseres Juragebietes, noch in den Alpen nachgewiesen.

Man hat die Stufe in zwei petrographisch von einander unterscheidbare Zonen getrennt: die tiefere Abtheilung als Wellendolomit, die höhere als Wellenkalk.

Die erstere ist reich an Thierresten, namentlich an zweischaligen Muscheln, von denen eine Anzahl auf diese Zone beschränkt ist. Der Wellenkalk enthält noch einzelne Muschelreste des Wellendolomites, aber in weit geringerer Anzahl. Die ältesten krokodilartigen Saurier der Schweiz wurden in dieser unteren Stufe bei Schwaderloch, Etzgen, Laufenburg, Eiken, Stein, Zuzgen und Augst in Gesellschaft von Fischresten aufgefunden.

Als Hauptleitmuscheln stellen wir voran: *Myophoria laevigata*, Schloth., var. cardissoides; *Lima lineata*, Schloth.; *Holopella Schlotheimi*, Qu. sp.; *Panopaea Alberti*, Voltz. sp. und *Gervillia socialis*, Schloth. sp. var. minor.

Weniger zahlreich sind folgende, ebenfalls an den genannten Localitäten vorkommende Versteinerungen:

Pentacrinus dubius, Goldf.
Cidaris grandaevus, Goldf.
Aspidura scutellata (Asterites), Blumenb.
Terebratula vulgaris (Waldheimia), Schloth.
Rhynchonella decurtata (Terebrat.), Girard.
Spiriferina fragilis (Terebratulites), Schloth.
Discina discoides (Patellites), Schloth.
Lingula tenuissima, Bronn.
Ostrea spondyloides, Schloth.
„ crista difformis, Schloth.
„ subanomia, Mü.
Hinnites Schlotheimi (Spondylus), Merian.
Pecten discites, Schloth. var. tenuistriatus.
„ laevigatus, Schloth.
Gervillia costata (Mytulites), Schloth.
Lima striata, Schloth.
Mytilus eduliformis, Schloth.
Nucula Goldfussi, Alb.
Myophoria orbicularis, Goldf.
„ vulgaris, Schloth.
Corbula gregaria (Nucula), Mü.
Astarte triasina, Roe.
Thracia mactroides (Myacites), Schloth.
Lucina Schmidii, Geinitz.
Pleuromya ventricosa (Myacites), Schloth.
Anoplophora impressa, Alb.
„ ***musculoides***, Schloth.
„ Fassaensis (Myacites), Wissm.
Dentalium laeve, Schloth.
Holopella obsoleta (Turritella), Schloth.
Pleurotomaria extracta (Natica), Berger.
Goniatites Buchii, Alb.
Nautilus bidorsatus, Schloth.
Krebsreste, Fischzähne.
Ichthyosaurus atavus, Qu. Wirbelkörper und Rippen.
Nothosaurus mirabilis.
Längs gestreifte Knochen, an Flugfinger von Pterodactylus erinnernd.

Die blaugrünen Gesteine der Wellenbildung sind in dünnen, oft schiefrigen wellenförmigen Bänken auf einander geschichtet, bald von bröckelnder, bald härterer Masse; sie unterscheiden sich in obigen Kennzeichen leicht von älteren und jüngeren Sedimenten.

Im Schwarzwald und bei Zuzgen im Frickthal werden sie zur Bereitung von Cement ausgebrochen. Für Bauzwecke sind sie untauglich. Die qualitative Analyse ergibt: Kohlensauren Kalk, kohlensaure Bittererde, Eisenoxydhydrat, Quarz und Thon.

2. Die Anhydritgruppe.

Sie enthält in ihrer unteren Abtheilung:

aa. Salzthon, Steinsalz und Gyps.

Der Salzthon lagert unmittelbar auf Wellenkalk; er wurde bis jetzt nur bei Rheinsulz und südlich und östlich von Augst zu Tage aufgefunden.

Er besteht aus fettem blaugrauen Thon, worin Gyps- und Salzkrystalle eingebettet liegen.

Das Steinsalz. Der erste gelungene Bohrversuch auf Steinsalz erreichte bei 420 Fuss Tiefe ein 30 Fuss mächtiges Lager von massig abgelagertem reinem Salzfels bei Schweizerhall, nachdem eine Reihe von Bohrungen bei Schleitheim, Eglisau, am Nordfusse der Lägern, bei Kienberg, Wiedlisbach u. s. w. missglückt waren.

Bald nachher wurden bei Augst, Rheinfelden und Ryburg ebenfalls mächtige Steinsalzlager erbohrt.

Die aargauischen Salinen produziren jährlich über 256,000 Zentner reines Kochsalz; alle schweizerischen Salinen zusammen etwa eine halbe Million Zentner, während der Gesammtbedarf für die Schweiz über 700,000 Zentner beträgt; es werden somit noch beiläufig 200,000 Zentner fremdes Salz eingeführt.

Ein Bohrversuch bei Felsenau (Aarmündung in den Rhein) traf bei ungefähr 450 Fuss Tiefe Höhlungen mit stark gesalzenem Wasser; es waren offenbar ehemalige Lagerstätten von Steinsalz. Eine auf Kochsalz reagirende Quelle entfliesst im Sulzthal der Anhydritgruppe.

Man benutzt seit einigen Jahren die Soole in Rheinfelden mit Erfolg zu Heilbädern; die Frequenz der Patienten steigert sich von Jahr zu Jahr.

Der Gyps des Muschelkalks gehört zur Salzgruppe; er begleitet stets das Steinsalz; aber nicht immer finden sich Salzlager beim Gyps.

Er zeichnet sich durch seine weisse Farbe von dem höheren Keupergyps aus und wird für feinere Arbeiten dem letzteren vorgezogen. Nur an wenigen Localitäten geht er zu Tage, einmal bei Reuenthal an der neuen Rheinstrasse, dann bei Laufenburg und am Steinerberg bei Stein im Frickthal.

Oft verunreinigt der Gyps die Salzsoole und verursacht beim Sieden derselben die lästigen Pfannensteine.

bb. Zellenkalk und Mergel, unterer Dolomit und Feuerstein.

Sie bilden zusammen die mächtigsten Niederschläge in der Muschelkalkgruppe.

Der Zellenkalk lagert unmittelbar auf den Gypsstücken oder, wo diese fehlen, auf Salzthon; er zeichnet sich durch seine grobzellige maschenartige Porosität, sowie durch seine lichtere Färbung von allen andern Niederschlägen aus.

Dolomitisch, wie diese porösen Kalke sind, geht ihnen die Dichtigkeit der reinen Kalkbänke ab; man braucht sie daher nirgends für technische Zwecke. Werthvoller sind die in den Zellen enthaltenen Mergel; sie werden in der Gegend von Donaueschingen für die Hornberger Fayence-Fabrikation gewonnen.

Der Zellenkalk ist das älteste in unserem Kartengebiete anstehende Sediment. In dem Aufrisse, welchen der Muschelkalk zwischen dem Bad Schinznach und dem Miseren-Plateau verfolgt*), brechen die Zellenkalke bei Gebensdorf auf kurze Erstreckung zu Tage (*Ma.* in Profil Nr. 11).

Nördlich und westlich von unserer Karte findet sich derselbe in ansehnlicher Verbreitung. Ueber der schon genannten Gypsgrube bei Reuenthal erhebt er sich als lokales Gewölbe; bei Schwaderloch tritt er neben der Strasse über den Wellenbildungen auf; im Sulzthal erhebt er sich zwischen Leidikon und dem Rheinthal; zwischen Laufenburg und Augst begegnen wir den Niederschlägen bei Stein, Zeiningen, Rheinfelden, Olsberg und am Rheinufer oberhalb Augst.

Im Ketten-Jura steht der Zellenkalk um Densbüren und in den Bergen östlich und südlich von Wölflswyl an. (Grenzprofil Nr. 20.)

Nun folgen darüber: Dolomite mit Feuerstein. Erstere setzen dünne bröckelnde Bänke von aschgrauer Färbung zusammen und enthalten in verschiedenen Niveaux regellos eingelagerte Schnüre und Schichten von grauem und schwarzem Feuerstein. Bei Rheinfelden, am »Augster-Stich« und bei Laufen-

*) Im Neujahrstück Nr. LXVI., „Ueber die Lägern", sagt der Verfasser auf Seite 6 von der Verbreitung des Muschelkalks: „Von der Habsburg kann er über den Lindhof, die Schambelen, den Letten und die Gebensdorferschlucht bis an die Limmat verfolgt werden; am oberen Rauschenbach erscheint er zum letzten Male." Diese Angabe ist insofern unrichtig, als der Muschelkalk, östlich über Gebensdorf hinaus, nirgends zu Tage geht. Der Verfasser hat offenbar die untern Kalkschichten des weissen Jura am Rauschenbach mit dem Muschelkalk verwechselt. (S. Profil Nr. 10.)

burg am Ebneberg findet man in den Feuersteinknollen Holopella Schlotheimi mit wohlerhaltener Schale.

Die Mächtigkeit der Dolomite erreicht 60 bis 70 Fuss.

Die untere Trias ist bei Rheinfelden durch eine quer durch den Rhein setzende Spalte gestört. (Holzschnitt Nr. 3.)

3. Der Hauptmuschelkalk.

(Rauchgrauer Kalk, Merian; Friedrichshaller Kalk, Alberti.)

Auf die feuersteinreichen Dolomite folgt der Hauptmuschelkalk in Bänken von sehr wechselnder Mächtigkeit. Er liefert äusserst dauerhafte Bausteine und ist zu diesem Zwecke in zahlreichen Steinbrüchen erschlossen.

Man bemerkt auch in dieser Abtheilung eine gewisse constante Reihenfolge von Niederschlägen, welche sich petrographisch und palaeontologisch auszeichnen.

Die tiefsten Schichten bestehen aus bräunlichen oder auch aschfarbenen Thonkalkbänken. Darüber folgen drei von einander geschiedene Lagen mit Gliederstücken des Encrinus liliiformis durchschwärmt; der Horizont*) ist unter dem Namen »Encrinitenkalk« bekannt als vorzügliches Baumaterial.

Wir finden die Schichten bei Gebensdorf, in der Schambelen und unter den Mauern westlich der Habsburg. Die Encrinitenkalke treten in den Muschelkalkbergen des Rheinzuges von Koblenz bis Rheinfelden und in den Ketten des Jura zwischen Schinznach und Kienberg an vielen Stellen zu Tage.

Vollständige Kronenstücke von Encrinus liliiformis kennt man aus dem aargauischen Muschelkalke erst in etwa 15 Exemplaren; zahllos aber finden sich die tonnenförmigen Gliederstücke aus den Schichtenflächen ausgewittert.

Die Plattenkalke des Hauptmuschelkalkes zeichnen sich durch ihre dünnen Bänke über den Encrinitenkalken aus. Sie sind die Lagerstätte von *Ceratites nodosus* und des nicht häufigen Krebses *Pemphix Sueurii*. In den verticalen Klüftungen findet man krystallisirten und derben Kalkspath, Mondmilch und Arragonit.

Die Plattenkalke gehen in dem Bergzuge zwischen Gebensdorf und der Reuss zu Tage, auch anderwärts sind sie allenthalben über den Encrinitenkalken entwickelt.

---

*) Horizont heissen bei den Geologen Niederschläge, welche sich von anderen, jüngeren oder älteren Niederschlägen, durch bezeichnende Versteinerungen unterscheiden.

4. Oberer Muschelkalkdolomit mit Feuerstein.

Er folgt über den Plattenkalken, besteht aus sandigem porösem Gesteine, ist gelbbraun, lichtgelb bis aschgrau, mit Bitterspathdrusen erfüllt und von dunkeln und hellen Feuersteinen in Schnüren und Lagen durchzogen, ähnlich wie im untern Dolomite.

Sein Reichthum an Schalthierresten, namentlich von Myophoria Goldfussi macht ihn leicht erkennbar. Man findet ihn anstehend bei Kaisten, Sulz, Augst und auf dem Bergrücken östlich von der Habsburg. In der Schambelen ist der obere Dolomit ärmer an Versteinerungen, als in der Umgebung von Kaisten

In den Feuersteinbänken bei Eiken sind die Schalen der Conchylien prächtig erhalten, während im Dolomite selbst nur Steinkerne und Abdrücke der Schalen vorhanden sind.

Die Muschelkalkgruppe bedeckt im Aargau ein Gebiet von circa 3 Quadratmeilen und bietet im Rheinzuge für das Studium ihrer Unterabtheilungen an vielen Stellen treffliche Aufschlüsse; aber das schönste Profil in der Muschelkalkgruppe hat die Felsenau aufzuweisen.

Von bisher im aargauischen Hauptmuschelkalk aufgefundenen Versteinerungen enthält die geologische Sammlung des Polytechnikums:

Prionastrea polygonalis (Ostrea), Mich.
Pentacrinus dubius, Goldf.
Encrinus liliiformis, Schloth.
Terebratula vulgaris, Schloth.
Spiriferina fragilis (Terebratulites), Schloth.
Lingula tenuissima, Bronn.
Ostrea crista difformis, Schloth.
Pecten laevigatus, Schloth.
„ *discites*, Schloth.
Hinnites Schlotheimi (Spondyl.), Merian.
Gervillia socialis, Schloth.
Lima striata, Schloth.
„ lineata, Schloth.
Mytilus eduliformis, Schloth.
Perna vetusta, Goldf.
Myophoria vulgaris, Schloth.
„ laevigata, Schloth.
Corbula gregaria (Nucula), Mü.
Thracia mactroides (Myacites), Schloth.
Lucina Schmidii, Geinitz.
Pleuromya ventricosa (Myacites), Schloth.
Anoplophora musculoides (Myacites), Schl.
Natica pulla, Goldf.
Holopella obsoleta (Buccinites), Schloth.
„ Hehlii (Chemnitzia), Ziet.
Ceratites nodosus, de Haan.
Nautilus bidorsatus, Schloth.
Rhyncholithes avirostris, Schloth.
„ *hirundo*, Faure Biguet.
Pemphix Sueuri, Desm.
Fischschuppen, Gräte, Wirbel, kleine Zähnchen.
Placodus Andriani, Mü.
Nothosaurus mirabilis, Mü.

Aus dem obern Muschelkalkdolomit:

Pecten laevigatus, Schloth.
Gervillia socialis, Schloth.
Gervillia subcostata, Goldf.
„ *costata*, Schloth.

Lima striata, Schloth.
Mytilus Mülleri, Giebel.
„ eduliformis, Schloth.
Nucula Goldfussi, Alb.
Myophoria Goldfussi, Alb.
„ *rotunda*, Alb.
„ vulgaris, Schloth.
Lucina Schmidii, Gein.
Anoplophora Münsteri (Unionites), Wissm.
Anoplophora musculoides (Myac.), Schloth.
Trigonodus Sandbergeri, Alb.
Holopella Hehlii (Chemn.), Ziet.
„ scalata (Strombites), Schloth.
Natica pulla, Goldf.
„ *gregaria*, Schloth.
Pleurotomaria Albertiana, Wissm.
Nautilus bidorsatus, Schloth.
Pemphix Sueuri. Desmar. (Sehr selten.)

B. Die Keupergruppe.

1. Lettenkohle.

Im Jahr 1856 wurde zuerst darauf hingewiesen, dass die blauen Schiefer und der untere Gyps in der Schambelen, welche zum Keuper gerechnet wurden, mit grösserer Wahrscheinlichkeit in die Lettenkohlenformation einzureihen seien*).

Zwei Jahre später wurde diese Ansicht durch die Entdeckung von *Estheria minuta*, des leitenden Petrefactes für die Lettenkohle, in einer wenige Fuss unter dem Gyps anstehenden Schicht noch weiter unterstützt.

Diese Stufe der Triasbildung trägt ihren Namen insofern mit Unrecht, als darin bis zur Stunde im Aargau noch keine Kohle gefunden wurde. Ihre Verbreitung ist ziemlich beschränkt und wäre nicht ihr Gyps von einiger Mächtigkeit, so würden die übrigen Niederschläge leicht übersehen.

Die Lettenkohlenbildung steht von den Bitterwasserschächten bei Birmensdorf weg über die Schambelen bis an den Habsburgerberg im Zusammenhange, setzt aber ohne Zweifel von dort noch weiter westlich fort, da am Fusse der Wolfhalde gegen den Benkenpass die Bildung wieder zu Tage tritt.

Der weisse Gyps bei Wölfliswyl, Kienberg und an der Habsburg gehört ebenfalls zur Lettenkohle.

In der Schambelen ist die Lettenkohlenbildung mit etwa 70° aufgerichtet, mit einer Gesammtmächtigkeit von beiläufig 40'; man unterscheidet darin folgende Glieder von oben nach unten:

a) Weisser Gyps mit Krystallen von Bittersalz und Glaubersalz.
b) Grauer dolomitischer Sandkalk zu Fayence benutzt.
c) Bröckelnde gelbbraune Dolomite.

---

*) C. Moesch, das Flötzgebirge im Aargau, pag. 20. Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

d) Graue dolomitische Schieferkohle mit Bactryllium canaliculatum.

e) Rauchgraue Dolomitbank.

f) Koprolithenlager mit Knochen, Schuppen und Zähnen von Fischen und Sauriern.

g) Blaugraue Alaunschiefer, voll Estheria minuta und Lucina Romani.

h) Gelber dolomitischer Kalk mit vielen Muscheln, Knochen und Zähnen von Ceratodus Kaupii.

Darunter: Oberer Muschelkalkdolomit und Hauptmuschelkalk.

Bittersalz und Glaubersalz werden hier und bei Birmensdorf aus dem Gyps *a* ausgelaugt und unter dem Namen »Mülliger- und Birmensdorfer Bitterwasser« in den Handel gebracht. Der Besitzer der Schächte von Birmensdorf verkaufte davon im Jahr 1864 über 40,000 Flaschen. Der dolomitische Kalk *b* wurde früher von Hrn. Scheller im Schooren bei Zürich zur Bereitung von Fayence-Geschirr benutzt; in neuerer Zeit bezog derselbe seinen Bedarf aus den gleichen Lagen vom Habsburgerberg.

Im Schiefer *d* liegen die Bactryllien*), eine Versteinerung, in welcher Hr. Professor Heer eine Stückelalge vermuthet, die bis jetzt sonst nirgends in der Schweiz gefunden worden.

f) Ein Koprolithenlager im dolomitischen Sand mit zahllosen Bruchstücken von Knochen nebst Fischschuppen und Zähnen von: Saurichthys Mougeotti und acuminatus, Ag.; Amblypterus decipiens, Giebel; Acrodus Gaillardotti und A. lateralis, Ag.; Palaeobates angustissimus, H. v. M. Mastodonsaurus Jaegeri, Alb ; Nothosaurus mirabilis.

In den blaugrauen Schiefern *g* finden sich zahllose Abdrücke von Lucina Romani, Alb.; Anoplophora lettica, Qu.; Lingula tenuissima; Estheria minuta (Posidonia), Goldf.

Die dolomitischen Kalke *h* enthalten: Gervillia socialis; Myophoria vulgaris und Goldfussi; Lucina Schmidii; Koprolithen; Saurichthys Mougeotti und acuminatus; Acrodus Gaillardotti und lateralis; Hybodus sublaevis und plicatilis, Ag.; Palaeobates angustissimus; Ceratodus Kaupii; Nothosaurus mirabilis; Mastodonsaurus Jaegeri.

In den Profilen an der Habsburg, Bärenhalde (am Wolf) und bei Augst (am Violenbach) findet man neben Estheria minuta und Lucina Romani undeutliche

*) Heer, Urwelt der Schweiz, pag. 57.

Pflanzenfragmente, an der Bärenhalde und an der Staffelegg Fisch- und Saurierreste wie in den Schambelen.

Kohle, wie bei St. Jakob an der Birs, kommt im Aargau nicht vor.

2. Keuper.

Wie in der Lettenkohle, so lassen sich auch im Keuper eine Reihe mineralogisch von ein einander verschiedene Bildungen abtrennen. Die wichtigsten davon sind die Gypsstöcke und grünen Sandsteine, welche letztere sich im Feuer vorzüglich halten. Der Gyps ist durch eine Reihe von Gruben erschlossen, man möchte sagen in ununterbrochener Folge von Olsberg über Magden, Wegenstetten, Schupfart, Frick und Gansingen bis Rietheim, unweit Zurzach. Von da setzt er über den Rhein durch den Klettgau und dem Randen entlang nach dem Donauthal.

Die gliederreichste Entwicklung erreicht der Keuper im Kettenjura zwischen der Schambelen und der Malzhalde bei Ehrendingen, westlicher nur an der Staffelegg und am Passwang.

In der Schambelen führt der südlicher gelegene der beiden Stollen am Reussufer in den mit bunten Mergeln stark verunreinigten Keupergyps. Ueber demselben folgt eine dolomitische Kalkwand als Grenze zwischen dieser Formation und den Insektenmergeln des Lias.

Bei Birmensdorf und südlich von Gebensdorf treten die bunten Mergel und gelben Dolomite zu Tage; am nordwestlichen Miserenabfall gegen den Kappelerhof wurde früher Gyps in einem abgerutschten Stücke durch Stollenbau gewonnen, am darüber liegenden Plateaurande der Miseren stehen die bunten Mergel und gelben Dolomite an.

In der Malzhalde an der Lägern findet man die Glieder des Keupers in folgender Reihe unter dem Lias:

Dolomitischer Kalkstein	ca.	2 Fuss.
Bunte Mergel	„	30 „
Grüner Sandstein mit Mergeln	„	11 „
Gyps	„	110 „

Bei Baden wurde unweit des Limmatufers der Keuper schon wiederholt in wenigen Fuss Tiefe angegraben. Ihm zunächst entspringen die heissen Thermen daselbst.

In keiner Abtheilung unserer sämmtlichen Gebirgsglieder wechseln die Niederschläge derselben Gruppe so unregelmässig in ihrer Reihenfolge wie im Keuper.

Erst wenn man viele Profile zusammenstellt, erkennt man eine gewisse Anordnung im petrographischen Wechsel, woraus sich folgendes General-Tableau als Regel aufstellen lässt:

	Meter.
Lias.	
Bonebed mit rothen Mergeln.	0,90
Bunte Mergel oder dolomitische Kalke, letztere mit oder ohne Petrefacten.	5,10— 14,40
Sandstein (mit oder ohne Pflanzen) oder bunte Mergel, oder beide zusammen.	0,50— 34,50
Gyps und bunte Mergel, oder Gyps und dolomitische Kalke.	6,00—106,50
Sandstein mit Pflanzen (Hemmiken).	23,10
Mergel in variabler Mächtigkeit.	?
Total:	179,40

Das Bonebed zunächst unter dem Lias fehlt dem Aargau, dagegen finden wir dasselbe an der Ergolz bei Liestal in rothe Mergel eingebettet. Die Localität ist durch Gresslys Fund riesiger Knochen und Schilder von Gresslyosaurus ingens bekannt geworden. Die rothen Mergel fehlen beinahe nirgends an der oberen Keupergrenze; tiefer folgt mehr Farbenwechsel in den Mergeln, oder wo sie ganz fehlen, tritt an ihre Stelle ein dolomitischer armer oder auch petrefactenreicher Kalk.

Versteinerungen enthalten die dolomitischen Kalke über den Sandsteinbrüchen von Gansingen und Sulz; man kennt daraus folgende Arten: Avicula Gansingensis, Alb.; Myophoria vestita, Alb.; Corbula elongata, Alb.; Anoplophora dubia, Alb.; Natica; Turbonilla Gansingensis, Alb. Diese Schichten wurden von Alberti als »dolomitischer Kalkstein von Gansingen« beschrieben*). Unmittelbar darunter folgen grüne oder rothe Sandsteine, mit Pflanzenabdrücken (Equisetum und Pterozamites) bei Gansingen und an der Staffelegg; an andern Localitäten finden sich die Sandsteine ohne Pflanzenreste.

Nun folgt darunter ein grauer mit Mergeln verunreinigter Gyps, stockweise in bunte Mergel gehüllt, oder auch von gelben dolomitischen Kalklagen umgeben.

Der dolomitische Kalk erreicht bei Frick und Hemmiken eine Mächtigkeit

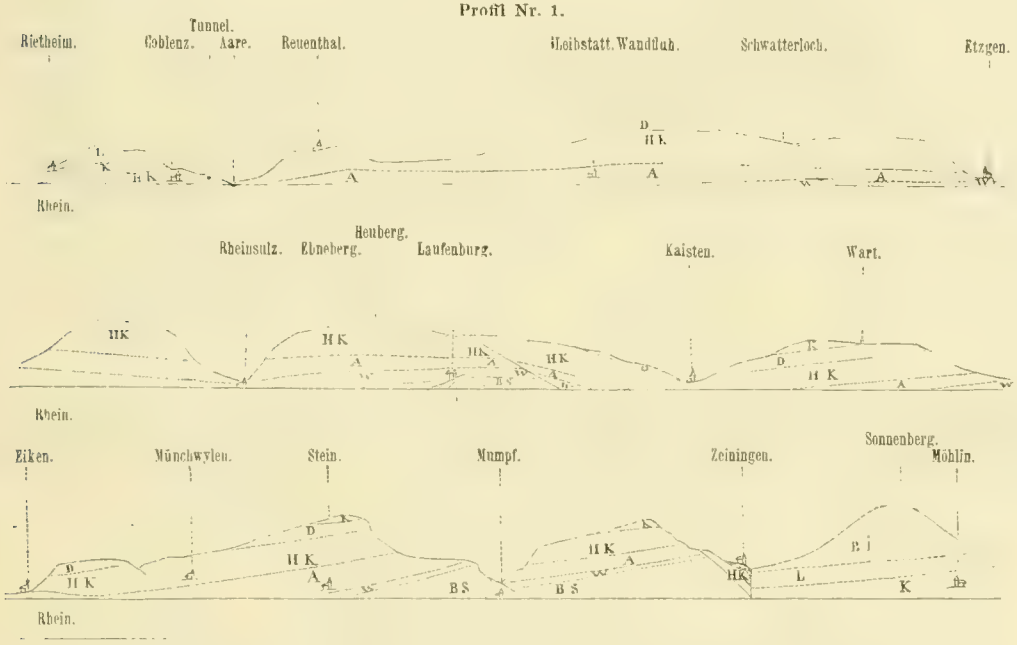
*) Alberti, Ueberblick über die Trias, pag. 24, Stuttgart 1864.

von mehr als 300 Fuss; er verwittert langsam und bildet ein lehmiges Erdreich, welches sich eher für Rebbau, als für Pflanz- oder Wiesland eignet.

Der Sandstein bei Hemmiken in Baselland, bekannt als ausgezeichnetes Baumaterial, ist der reichste bekannte Fundort von Pflanzenabdrücken im schweiz. Keuper; er gehört wahrscheinlich einem tiefern Horizonte der Gruppe an, als derjenige von Gansingen.

In Schwaben will man drei verschiedene Alter von Keuper-Sandstein kennen, der höchste weisse Sandstein wird dort Stubensandstein genannt und kommt auch am Randen vor; er soll aber, wie der Verfasser des LXVI. Neujahrsstückes auf pag. 7 angibt, auch an der Malzhalde vorkommen — wofür jedoch keine genugsamen Beweise vorliegen*).

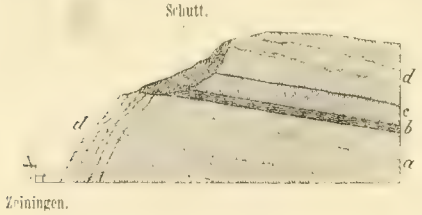
Wir setzen zum Schlusse noch das Längsprofil des triasischen Rheinzuges bei, um die kurze Skizze über ihre Niederschläge durch ein Bild zu veranschaulichen, im Höhenmassstabe von 1 : 25,000, Länge: 1 : 100,000.



*) In der gleichen Arbeit (Stück LXVI) werden die Lettenkohlen- und Keupergypse der Schambelen zusammen gezogen.

Bei Laufenburg und Mumpf taucht der bunte Sandstein (*Bs*) hervor. Die Wellenbildung (*W*) erscheint bei Schwatterloch, Etzgen, Rheinsulz, Laufenburg, Eiken, Stein und Zeiningen; darüber folgt die Anhydritgruppe (*A*), endlich der Hauptmuschelkalk (*HK*), dann der obere Dolomit des Muschelkalks (*D*) bei Leibstatt, Kaisten, Eiken und Stein. Hierauf folgt der Keuper (*K*), dann der Lias (*L*) und darüber in normaler Folge am Sonnenberg bei Zeiningen der braune Jura (*BJ*).

Bei Laufenburg erhebt sich ein Gneis-Riff (*G*) über den dasselbe umlagernden bunten Sandstein. Es fehlt auch nicht an Störungen in diesem Zuge; am östlichen Theile bemerken wir langgestreckte Wellen, welche gegen das westliche Ende kürzer werden und dann durch Thalspalten unterbrochen sind; die letzteren verursachten sogar eine Abrutschung des jüngeren Hauptmuschelkalkes bei Zeiningen.



Nr. 2.

a. Südlich einfallender bunter Sandstein.
b. Wellenkalk.
c. Anhydritgruppe.
d. Hauptmuschelkalk.

Nachstehender Holzschnitt zeigt das Triasprofil von Rheinfelden bis Augst mit der Querspalte durch den Rhein, welche den Muschelkalk vom bunten Sandstein trennt:

a. Bunter Sandstein.
b. Wellendolomit.
c. Anhydritgruppe.
d. Gyps.
e. Höhlen und Einsenkungen.
f. Hauptmuschelkalk.
g. Steinsalz.

II. Der Jura.

Ueber den Keupergliedern erscheint eine Ablagerung von Schichten, welche nicht allein durch ihre petrographischen Merkmale ein anderes Meer bekundet, indem die Niederschläge einen neuen bisher unbekannten Gesteinscharakter zeigen, sondern auch durch die organischen Reste, welchen wir im Gegensatz zu den soeben verlassenen Bildungen Schritt um Schritt — oft in erstaunenswerther Fülle — begegnen Nicht ein einziges Müschelchen der Keuperformation geht in die neue Schöpfung über, welche nun auf eine unberechenbare Zahl von Jahren die Herrschaft gewinnt und sich in ihrer gleichmässigen Verbreitung über die Schweiz, Deutschland, Frankreich, England, Amerika, Afrika und Asien vor unsern Augen als ein ungeheures und reichbewohntes Meer entfaltet.

Man hat dieser Bildung den Namen des Gebirges beigelegt, welches als mächtige Kette die Schweiz von Frankreich trennt, und auf sämmtliche Gebirgsglieder dieser Niederschläge zwischen Kreide und Trias in allen Ländern übergetragen, in denen sie sich als gleichzeitige erwiesen*).

Die Juraformation zieht als mächtige Gebirgskette mit W.O. Richtung von Genf herüber in unser Gebiet und wenn sie in den Gegenden, welche wir speziell zu betrachten haben, nicht mehr zu den ansehnlichen Höhen von 5,000 Fuss ansteigt, wie zwischen Genf und Solothurn, so bieten sie dafür um so interessantere Spezialprofile in ihrer Schichtenfolge mit verhältnissmässig reicheren zoologischsn Schätzen, welche mehr befriedigen und einen erhabenern Blick gestatten, als die Rundschau, welche von jenen Höhen das Auge entzückt.

C. Der Lias oder untere Jura.

Wir haben bereits auf den raschen Wechsel der Gesteins- und Thierbildungen zwischen Keuper und Lias in dieser Gegend hingewiesen; wir wollen aber, um eine eigene Anschauung zu gewinnen, den berühmtesten Punkt, die in unserem Kartengebiete gelegene »Schambelen« besuchen.

Seite 11 wurde bemerkt, dass die Keupergruppe in der Schambelen mit einer vertical aufgerichteten Dolomitwand nach oben schliesse.

Unter dem gleichen Winkel aufgerichtet folgt daneben ein fester schwarzgrauer Mergelschiefer, hart an den Keuperdolomit angepresst; er gehört dem

*) Jura hat daher eine orographische und eine geologische Bedeutung, wesshalb man in letzterer von Jura (Juraformation) im Juragebirge wie in den Alpen, Schwarzwald, Vogesen u. s. f. spricht.

tiefsten Gliede der Liasperiode an, welches durch seine von Hrn. Prof. Heer entdeckten Einschlüsse von Insektenresten den Namen »Insektenmergel« erhalten hat.

Unterer Lias.

1. Insektenmergel.

Der Gesteinsbeschaffenheit nach bestimmen wir sie als schwarzblaue harte Mergelschiefer mit härteren Zwischenlagern von schwefelkiesreichen Bänken, bei Luftzutritt faulig zerfallend.

Das Profil, welches Hr. Prof. Escher nach eigenen Forschungen und Angaben der in den Gruben beschäftigten Arbeiter aufnahm, zeigt folgende Lager von oben nach unten:

Nr. 4.

Arietenkalk.	
Petrefactenarme Mergel.	9′
Mergel mit Seesternen.	5″
Kiesreiche rauhe Mergel mit Lima gigantea.	4″
Weiche Mergel mit Insekten.	7″
Kiesschicht mit Lima pectinoides.	1″
Mergel mit Cardinien.	5″
Petrefactenarme Mergel.	4′
Kieshaltige Schichten mit Krebsen und Insekten.	8″
Faulige Mergel.	3′
Hauptlager der Insekten.	1′ 5″
Kiesschicht.	2″
Mergel mit Krebsresten.	1′
Kiesbank mit Pentacrinus angulatus.	5″
Untere Insektenschicht mit Ammonites planorbis.	1′
Kiesbank mit Fischschuppen.	5″
Mergel mit Diademopsis Heeri.	1′ 5″
Harte Kiesbank mit Lima pectinoides.	5‴
Mergel mit Ammonites angulatus.	1′
Seesternlager.	5″
Leere Mergel.	9′
Dolomitische Kalkbank des Keupers.	

Die Insektenmergel sind nicht auf die Schambelen allein beschränkt, ihre Verbreitung ist bis an die Ergolz bei Liestal nachgewiesen.

In der Fortsetzung des Schambelenzuges gegen Ost begegnen wir ihnen zunächst nördlich vom Bollrain bei Birmensdorf und eine Andeutung derselben trifft man noch bei Münzlishausen. Bis an den Nordfuss der Lägern scheinen sie nicht vorzudringen; dagegen lassen sie sich gegen West leicht verfolgen. Man trifft sie zwischen Holderbank und Birrenlauf, bei Oberflachs, Schinznach, an der Staffelegg, am Zeiher-Homberg und Asper-Strychen. Gegen den Hauenstein verschwinden sie, bevor der Liaszug die solothurnische Grenze erreicht.

Im jurassischen Tafelland wurden die Insektenmergel bei Rietheim und in dem nach W. fortsetzenden Liaszuge bei Hättenschwyl, Wyl, Gansingen, Sulz, auf dem Heuberg bei Laufenburg, bei Ittenthal, Frick, Gipf, Schupfart und Wegenstetten nachgewiesen. Pflanzenversteinerungen fanden sich darin bei Gansingen und auf Killholz am Zeiher-Homberg.

Insektenreste lieferten ausser der Schambelen die Mergelgruben an der Staffelegg. Die reichste Localität für Thierreste bleibt bis heute die Schambelen.

Hr. Prof. Heer*) beschreibt die Schambelengegend sehr einlässlich und verzeichnet neben Land- und Meerpflanzen eine Anzahl von Meerthieren, als: Strahlthiere, Weichthiere, Krebse, Fische und Amphibien. Von Landthieren nennt er zahlreiche Insekten, als: Gradflügler, Gitterflügler, Käfer u. s. w.

Die nicht selten in den Mergeln erscheinenden Exemplare von Ammonites planorbis und A. angulatus beweisen genügend, dass die Insektenmergel nichts weiter als gleichzeitige, unter sehr günstigen Umständen entstandene Niederschläge der auch in der übrigen Schweiz, Deutschland, Frankreich und England bekannten Angulatus-Zone sind.

An verschiedenen Localitäten des Rheinzuges ist die obere Grenze der Insektenmergel durch einige starke Kalkbänke markirt, worin neben Ammonites angulatus zahlreiche Exemplare von zweischaligen Muscheln liegen. Die gleiche Lage ist in der Schambelen durch eine kümmerlich entwickelte Bank angedeutet.

Diese Grenzschicht zeichnet sich bei Schinznach, Thalheim, auf der Staffelegg, am Asper-Strychen bei Münzlishausen, Hättenschwyl, Gansingen, Ittenthal, am Heuberg bei Laufenburg, bei Frick und Magden durch eine grosse Anzahl von Cardinien nachfolgender Arten aus:

*) „Urwelt der Schweiz", pag. 62 u. folg.

Cardinia Lysteri, Ag.; C. hybrida, Ag.; C. concinna, Sow; C. Moeschi, May. (C. concinna, Ag. von Sow); C. cuneata, Stutschb.; C. crassissima, Ag.; C. crassiuscula, Ag.; C. elliptica, var. elongata, Ag.; C. securiformis, Ag.; C. copides, de Ryckh. und C. similis, Ag.

2. Arieten- oder Gryphitenkalk.

Eine neue Thierzone folgt über den Insektenmergeln, 5 bis 20 Fuss mächtig. Die älteren Geologen nannten sie Gryphitenkalk nach der darin heimischen Gryphaea arcuata; die späteren Autoren gaben ihr den Namen Arcuatenkalk aus dem gleichen Grunde.

Die Arietenkalke haben in der Schweiz, Deutschland, Frankreich und England eine bedeutende Verbreitung. Sie zeichnen sich sowohl durch ihre eigenthümlichen Thierreste als auch durch die merkwürdige Beständigkeit der Gesteinsbeschaffenheit aus.

Neuere Bearbeiter der Liasbildungen haben nach den Lagern verschiedener Thierreste eine Anzahl von Unterabtheilungen geschaffen, wovon wir einige auch auf unsere schweizerischen Niederschläge überzutragen berechtigt wären, wenn dadurch nicht die Uebersichtlichkeit für Nichtfachleute erschwert würde.

Es mag daher genügen, wenn wir hier beifügen, dass wir unter dieser Abtheilung die Oppelschen*) Zonen des Ammonites Bucklandi, des A. geometricus, die Bank des Pentacrinus tuberculatus, die Zone des Ammon. obtusus und des A. raricostatus verstehen.

Die Arietenkalke erhielten ihren Namen von einer Familie Ammoniten, deren Formen auf diese Schichten beschränkt sind.

Das Gestein ist von bedeutender Härte und bildet starke Lager, unten von dunkler, oben von hellerer Färbung, es wird bei Verwitterung durch seinen Eisengehalt braun gefärbt und liefert einen guten Baustein.

In der Schambelen sind die Arietenkalke südlich von den Insektenmergeln vertical aufgerichtet, 5 bis 6 Fuss mächtig und nach dem beschriebenen Charakter leicht kenntlich. Die jüngeren Schichten deuten uns durch das Vorkommen von Pentacrinus tuberculatus die Oppelsche Tuberculatus-Zone an.

Man findet in der Schambelen:

Rhynchonella plicatissima, Qu.
„ *variabilis*, Schloth.
„ Buchi, Chap. & Dew.
Terebratula arietis, Opp.
„ *perforata*, Piette.
„ *Cor*, Delongch.

*) Prof. Oppel: Die Juraformation Englands, Frankreichs etc. Stuttgart 1856—1858.

Terebratula Rehmanni, Buch.
Spirifer verrucosus, Buch.
„ *Walcotti*, Sow.
Gryphaea arcuata, Lam.
„ obliqua, Goldf.
Pecten textorius, Schloth.
„ *Hehlii*, d'Orb.
Lima pectinoides, Sow.
Unicardium cardioides, d'Orb.
Cardinia crassiuscula, Ag.
Cardinia similis, Ag.
Pholadomya Woodwardi, Opp.
„ glabra, Ag.
„ Heberti, Terq.
Pleuromya striatula, Ag.
„ liasina, d'Orb.
Pleurotomaria similis, Sow.
Ammonites laevigatus, Sow.
„ *Bucklandi*, Sow.
„ *Birchi*, Sow.

Nach der Lägernrichtung fortsetzend geht die Zone bei Birmensdorf am Bollhain, bei Münzlishausen auf den Miseren und nördlich davon am Rauschenbach, an mehreren Stellen am Nordfuss der Lägern zu Tage.

Von der Schambelen westlich fortsetzend trifft man Anbrüche bei Holderbank, Killholz, am Ostfuss des »Würz«, am Nordfuss der Gisulafluh, auf der Staffelegg, auf Benken und im Rinnthal bei Trimbach.

Mächtiger entwickelt und reicher an Petrefacten sind die Arietenkalke des Tafellandes. Die Niederschläge begleiten den Keuperzug nach der beschriebenen Richtung und enthalten besuchenswerthe Petrefacten-Fundorte bei Hättenschwyl (W. v. Leuggern), bei Gansingen, Sulz, am Heuberg, bei Laufenburg, bei Ittenthal, Frick, Gipf, Hemmiken und Magden.

Ausser den aus der Schambelen genannten Petrefacten sind an obgenannten Localitäten folgende Arten gesammelt worden:

Astrea favoides, Qu.
Acrosalenia cf. minuta, Buckm. sp.
Pentacrinus tuberculatus, Mill.
Rhynchonella Deffneri, Opp.
„ *belemnitica*, Qu.
Terebratula Sinemuriensis, Opp.
„ ovatissima, Qu.
„ Causoniana, d'Orb.
„ Pietteana, Opp.
Spirifer rostratus, Schloth.
Ostrea semiplicata, Mü.
Avicula Sinemuriensis, d'Orb.
Lima succincta, Schloth.
„ *gigantea*, Sow.
Pinna Hartmanni, Ziet.
Hippopodium ponderosum, Sow.
Cardinia hybrida, Ag.
„ *latiplex* (Citherea), Goldf.
Goniomya Sinemuriensis, Opp.
Pleuromya Dunkeri, Terq.
Pleurotomaria polita, Goldf.
Chemnitzia Zenkeni, d'Orb.
Ammonites Bucklandi, Sow.
„ *bisulcatus*, Brug.
„ *Bodleyi*, Buckm.
„ *Sinemuriensis*, d'Orb.
„ *Sauzeanus*, d'Orb.
„ *Kridion*, Hehl.
„ *Conybeari*, Sow.
„ *rotiformis*, Sow.
„ *geometricus*, Opp.
„ *Scipionianus*, d'Orb.
„ *Bonnardi*, d'Orb.
Nautilus striatus, Sow.
Belemnites acutus, Mill.
Reste von Ichthyosaurus.

Bezeichnend für die obere Arietenzone sind nachstehende ebenfalls an obgenannten Lokalitäten gesammelte Arten:

Terebratula punctata, Sow.
„ *cf. arietis*, Opp.
„ *cornuta*, Sow.
„ *Cor*, Lam.
Spirifer verrucosus, Buch.
Gryphaea obliqua, Goldf.
Ammonites muticus, d'Orb.
„ *subplanicosta*, Opp.
„ *Boucaultinus*, d'Orb.
Ammonites Ziphus, Ziet.
„ *planicosta*, Sow.
„ *bifer*, Qu.
„ *oxynotus*, Qu.
„ *raricostatus*, Ziet.
„ *liasicus*, d'Orb.
„ *Birchii*, Sow.
„ *obtusus*, Sow.
Belemnites acutus, Mill.

Mittlerer Lias.

Der mittlere Lias besteht aus den Numismalisschichten (Numismalismergel, Qu.) und den Margaritatusschichten (Amaltheenthone, Qu.).

Diese Gruppe könnte man durch Einschieben einer 3. Abtheilung, der Davoei-Zone (mit A. capricornus) vermehren; wir erleichtern jedoch die Uebersichtlichkeit, indem wir Ammonites Davoei und capricornus noch zu den Numismalisschichten ziehen, mit welchen sie petrographische Verwandtschaft haben.

3. Numismalisschichten.

Sie lagern als hellgraue, leicht verwitterbare Thonkalke, circa 6 bis 7 Fuss mächtig, mit zahlreichen Versteinerungen unmittelbar auf den Arietenkalken. Dem Sammler empfehlen wir ihre Niederschläge am »Kilchacker« bei Ittenthal, in der Zäunlematt bei Frick, im Rebberg zwischen Frick und Gipf, auf Killholz nördlich von Thalheim, auf Erfenmatt bei Hemmiken, im Rinnthal am Hauenstein, an der Gisulafluhmatt, auf Staffelegg am Schenkenberg und innerhalb unsers Kartengebietes, trotz der geringern Mächtigkeit, die Localität auf dem Miserenplateau über dem oberen Rauschenbach.

Folgende Arten stammen aus den genannten Localitäten:

Cotylederma lineati, Qu.
Pentacrinus punctiferus, Qu.
Rhynchonella tetraëdra, Sow.
„ curviceps, Sow.
„ *rimosa*, Buch.
„ *Buchii*, Roe.
„ *Thalia*, d'Orb.
„ *calcicosta*, Qu.
„ variabilis, Schloth.
„ *furcillata*, Theod.
Spirifer Münsteri, Dav.
„ *rostratus*, Schloth.
„ Walcotti, Sow.
„ *verrucosus*, Buch.
Terebratula punctata, Sow.
Terebratula *numismalis*, Lam.
„ *Heyseana*, Dunk.
„ Waterhousi, Dav.
„ cornuta, Sow.
„ quadrifida, Lam.
„ *Pictteana*, Opp.
Gryphaea obliqua, Goldf.
„ *gigas*, Schloth.
Pecten priscus, Schloth.
„ textorius, Qu.
„ subulatus, Goldf.
Limea acuticosta, Goldf.
Mytilus numismalis, Opp.
Arca; mehrere Species.
Unicardium Janthe, d'Orb.

Pleuromya uniodes (Venus), Roe.
„ *navis*, Moesch.
Pholadomya decorata, Goldf.
„ Hausmanni, Goldf.
„ cf. obliquata, Phill.
„ glabra, Ag.
Cypricardia cucullata, d'Orb.
Isocardia cingulata, Goldf.
Solen liasinus, Opp.
Pleurotomaria expansa, d'Orb.
„ solarium, Dunk.
„ *anglica*, Goldf.
Trochus imbricatus, Sow.
Ammonites globosus, Ziet.
„ *centaurus*, d'Orb.
Ammonites hybrida, Opp.
„ *Henleyi*, Sow.
„ *fimbriatus*, Sow.
„ *Lynx*, d'Orb.
„ *Davoei*, Sow.
„ *Mauganesti*, d'Orb.
„ *Jamesoni*, Sow.
„ *submuticus*, Opp.
„ *capricornus*, Schloth.
„ *armatus*, Sow.
Belemnites umbilicus, Blainv.
„ clavatus, Schloth.
„ elongatus, Miller.
„ *paxillosus*, Schloth.

4. Margaritatusschichten.

Ihre Verbreitung ist nicht bedeutend und dem Verfasser war es seiner Zeit nicht leicht, ihr Vorkommen nachzuweisen. Die Farbe des Gesteins ist ein characteristisches Aschgrau, der Kalk hart, in knauerigen Bänken von einer zwischen 4 und 6 Fuss wechselnden Gesammtmächtigkeit. Innerhalb den Grenzen des Kärtchens von Brugg fehlt die Zone. In der Betznau folgt sie am Ende des Steilprofiles am rechten Aarufer, wenige Hundert Schritte ausserhalb der Kartengrenze. Eine schwache Spur dieser Niederschläge trifft man am Nordfuss der Lägern. Besuchenswerthe Aufschlüsse finden sich nur in der Winterhalde und am Wollberg bei Frick. Der »Wolf« auf Staffelegg enthält an seinen Nordabhängen zahlreiche »Steinmaden« mit Petrefacten dieser Zone; aber anstehende Profile sind dort nicht bekannt.

In der »Buchmatt« am Grund bei Thalheim und bei Veltheim unweit Schinznach tauchen die Schichten des Ammonites margaritatus an mehreren Rutschen unter der Vegetationsdecke hervor.

Ihre Petrefacten sind mit dem Gesteine verwachsen und es erfordert eine gewisse Uebung, die Einschlüsse unbeschädigt bloszulegen.

Das Petrefacten-Register dieser Zone beschränkt sich im Aargau auf folgende Arten:

Diastopora liasica, Qu.
Pentacrinus basaltiformis, Mill.
Rhynchonella Thalia, d'Orb.
„ Buchi, Roe.
„ furcillata, Th.
„ calcicosta, Qu.
„ *Amalthei*, Qu.
„ variabilis, Schloth.
Spirifer Münsteri, Dav.
„ rostratus, Schloth.
Terebratula subovoides, Roe.
„ punctata, Sow.
„ Heyseana, Dunk.
„ cornuta, Sow.
Gryphaea cymbium, Lam.
Plicatula spinosa, Lam.

Pecten tumidus, Ziet.
„ Philenor, d'Orb.
„ sublaevis, Phill.
„ *aequivalvis*, Sow.
Inoceramus substriatus, Goldf.
Limea acuticosta, Goldf.
„ punctata? Sow.
Mytilus, sp. ind.
Myoconcha, sp. ind.
Arca Münsteri, Goldf.
Unicardium Janthe, d'Orb.
Cardium truncatum, Sow.
Opis Carusensis, d'Orb.
Astarten; mehrere Species.
Pleuromya unioides, Ag.
Pholadomya Idea, d'Orb.
„ *ambigua*, Sow.
„ decorata, Hartm.
Solen liasinus, Opp.
Pleurotomaria expansa, Sow.
„ anglica, Goldf.
Trochus imbricatus, Sow.
Chemnitzia undulata, Mü.
Ammonites Zetes, d'Orb.
„ *Carusensis*, d'Orb.
„ *Normanianus*, d'Orb.
„ *spinatus*, Brüg.
„ *margaritatus*, Montf.
„ centaurus, d'Orb.
„ armatus, Sow.
„ Henleyi, Sow.
„ fimbriatus, Sow.
Nautilus intermedius, Sow.
Belemnites tagenaeformis, Ziet.
„ crassus, Voltz.
„ elongatus, Mill.
„ breviformis, Ziet.
„ compressus, Stahl.
„ umbilicatus, Blainv.
„ clavatus, Schloth.
„ paxillosus, Schloth.
Saurierknochen.

Oberer Lias.

Die Margaritatusschichten sind von einer thonreichen dunkelfarbigen Kalkschieferbildung überlagert, welche in Deutschland eine ungeheure Zahl von Fischen, Krebsen und riesigen krokodilartigen Sauriern enthalten, neben einer Menge von Pflanzen- und Muschelresten. Die Stufe ist unter dem Namen »Liasschiefer« bekannt. Darüber folgt die jüngste liasische Ablagerung, in welcher ein posthornartig aufgewundener Ammonit mit blattförmig zerschnittenen Loben, der *Ammonites jurensis*, besonders zahlreich vorkommt.

5. Liasschiefer.

Die auffallend schieferige Structur der Schichten gab schon im Jahr 1837 dem Geologen Mandelsloh Veranlassung, für die Zone den Namen »Liasschiefer« einzuführen, und da sie auch neben den Arietenkalken die grösste Mächtigkeit liasischer Ablagerungen erreichen, so gehören sie mit jenen zu den bekanntesten Gesteinsbildungen des unteren Jura.

Wir finden sie bei niederem Wasserstande am Reussufer in der Schambelen wenige Schritte südlicher als die Insectenmergel der unteren Grube anstehend. Nach längerer Unterbrechung begegnen wir ihnen erst wieder an der Miseren in der Richtung gegen den oberen Rauschenbach. In ansehnlicher Mächtigkeit stehen sie am rechten Aarufer in der Betznau zunächst unserer äusseren Kartengrenze an und gegenüber von dieser Localität am Schmidberg bei Böttstein.

An beiden Stellen findet man Fischabdrücke, Saurierreste, Belemniten mit goldglänzendem Kiesharnisch, zahlreiche Ammoniten und eine Menge Schalthierreste.

Bei Rietheim liegen sie in der Bachschlucht gegen den Achenberg entblösst, von da zieht sich die Zone über Klingnau, Hättenschwyl und Oedenholz, wo sie unbedingt die prächtigsten Profile bieten.

Westlicher kommen sie noch vor bei Gansingen, Büren, Sulz, Frick, Gipf und Wegenstetten. Im Kettenjura enthält das Thälchen am Nordfuss der Habsburg ein auf wenige Zoll zusammengedrücktes Profil; nicht viel bessere Aufschlüsse findet man bei Holderbank; erst bei Schinznach, an der Staffelegg und am Benkenpass erreichen die Schiefer wieder eine ansehnlichere Mächtigkeit.

An Versteinerungen kennt man aus den genannten Localitäten:

Chondrites Bollensis, Ziet.
„ *divaricatus*, F. O.
Fucoides Moeschi, Hr.
Diademopsis crinifera (Cidaris), Qu.
Discina papyracea (Patella). Mü.
Plicatula spinosa, Sow.
Ostrea subauricularis, d'Orb.
Pecten incrustans, Defr.
Estheria Bronni, Voltz.
Inoceramus dubius, Schloth.
„ *cinctus*, Goldf.
„ *undulatus*, Ziet.
Avicula substriata, Ziet.
Mactromya Bollensis, Qu.
Goniomya rhombifera, Ag.
Ammonites subplanatus, Opp.
„ *communis*, Sow.
„ costula, Rein.
Ammonites cornucopiae, Young.
„ concavus, Sow.
„ *lythensis*, Young.
„ elegans, Sow.
„ *serpentinus*, Rein.
„ *bifrons*, Brug.
„ striatulus, Sow.
Belemnites tripartitus, Schloth.
„ *irregularis*, Schloth.
„ *acuarius*, Schloth.
Aptychus sanguinolarius, Schloth.
„ lythensis, Buch.
Onychites runcinatus, Qu.
Leptolepis Bronni, Ag.
Lepidotus Elvensis, Blainv.
Belonostomus acutus, Ag.
Ichthyosaurus-Reste, Rippenstücke, Wirbelkörper, etc.

6. Jurensisschichten.

Aschgraue Mergelschichten von härteren Knauern in Schnüren durchzogen, selten mehr als 7 bis 12 Fuss mächtig werdend, nach oben mit einem Belemnitenlager schliessend, wie man sich am Schmidberg (Scheitelpunkt der Strasse) bei Böttstein überzeugt. Uebereinstimmend mit dieser Stelle finden sich die Niederschläge um Gansingen, bei Hättenschwyl, Oedenholz, am Kaistenberg, in der Winterhalde bei Frick, ferner bei Gipf, Schupfart, Wegenstetten und Magden. Weniger schöne Profile bieten sich an der Nordseite der Staffelegg und am Benkenpass.

Das Liasprofil der Betznau (rechtes Aarufer) ist interessant, weil dort der Contact dieser Zone mit der früheren blosgelegt ist. Auf dem Gebiete der Karte von Brugg ist die Zone nicht vertreten.

Versteinerungen der Jurensisschichten:

Fucoides Moeschi, Hr.
Diastopora liasica, Qu.
Pentacrinus jurensis, Qu.
Rhynchonella jurensis, Qu.
„ Schuleri, Opp.
Spirifer rostratus, Schloth.
Terebratula Lycetti, Dav.
Ostrea subauricularis, d'Orb.
Pecten tumidus, Ziet.
Inoceramus cinctus, Goldf.
Lima Gallica, Opp.
Ammonites Germaini, d'Orb.
„ *hirzinus*, Schloth.
„ sublineatus, Opp.
„ *jurensis*, Ziet.
„ lythensis, Sow.
„ *insignis*, Schübl.
„ variabilis, d'Orb.
Ammonites Comensis, Buch.
„ striatulus, Sow.
„ Thouarsensis, d'Orb.
„ *costula*, Rein.
„ undulatus, Ziet.
„ *radians*, Rein.
„ *concavus*, Sow
„ *depressus*, Buch.
„ *discoides*, Ziet.
Nautilus semistriatus, d'Orb.
„ *Toarcensis*, d'Orb.
Belemnites pyramidalis, Mü.
„ exilis, d'Orb.
„ tripartitus, Schloth.
„ tricanaliculatus, Ziet.
„ longisulcatus, Voltz.
Serpula tricristata, Goldf.

Von sämmtlichen Schichten des Lias werden mit Ausnahme des Arietenkalks und einzelner bituminöser Bänke (Stinkstein) des Liasschiefers keine zu Bauzwecken verwendet.

Die Liasbildungen gehören zum fruchtbarsten Terrain des Juragebietes, vorzüglich die Insektenmergel, welche allenthalben, wo sie vorkommen, eifrig als Düngmittel für Aecker und Wiesen gebraucht werden.

D. Brauner oder mittlerer Jura (Dogger).

Der braune Jura ist aus Thonmergel und Kalkablagerungen eines weitverbreiteten Meeres zusammengesetzt.

Bis auf die mittlere Abtheilung dieser grossen Periode weist der schwäbische Jura dieselbe Reihenfolge auf, welche wir zu durchforschen haben.

Zwischen dem Rheine und der Reuss setzt allmälig der Hauptrogenstein als neues Glied ein und erreicht in seiner Fortsetzung gegen West bald den Character, welchem die Bezeichnung Oolithgebirg entlehnt ist. Da wir bei Aufzählung der einzelnen Niederschläge diese Verhältnisse näher erörtern werden, so wenden wir uns wieder zur Betrachtung der Gebirgsbildungen nach ihrer Reihenfolge.

Unterer brauner Jura.

1. Opalinusschichten.

Auf der Jurensiszone liegt eine Schichtenfolge lettig bröckeliger glimmerreicher Schiefermergel von beiläufig 150 Fuss Mächtigkeit, welche nach dem

häufig darin vorkommenden Ammonites opalinus benannt sind. Die Verwandtschaft dieses Ammoniten mit den radiansartigen Formen der vorhergehenden Zone ist ein Hauptgrund für die französischen Geologen, diese Niederschläge noch zum Lias zu zählen. Die deutschen Forscher haben jedoch nachgewiesen, dass die grössere Verwandtschaft desselben mit höher liegenden Formen (A. Murchisonae) ein triftigerer Grund sei, die mittlere Juraperiode mit den Opalinusschichten zu beginnen.

Die Opalinusschichten erscheinen mehrmals auf unserer Karte. Ihre grösste Entwicklung erreichen sie in der Betznau und am Schmidberg gegenüber von dieser Localität; sie sind daselbst seit Jahren durch grosse Mergelgruben erschlossen, um als Dünger für die Verbesserung der Felder zu dienen. Zum gleichen Zwecke werden sie in der Schambelen gegraben; die Arbeiter nennen diese Schürfe »Nietgruben«. Nördlich vom »Nettel« bei Birmensdorf, in der Richtung gegen die Bitterwasserschächte trifft man noch mehrere Gruben, in welchen zahlreiche Bruchstücke von Ammonites opalinus vorkommen.

Die Zone setzt durch die Miseren über das Baldinger'sche Hofgut bei Baden und durch den Gebirgsaufriss am Nordfusse der Lägern fort, wo sie ebenfalls stellenweise östlich von den Gypsgruben ausgebeutet wird.

Unweit südlich von Gebensdorf sind sie unter dem Muschelkalkgrat hervorgequetscht und durch Grabungen aufgeschlossen. Man findet sie noch am Nordfusse der Habsburg und südlich vom Bade Schinznach in alten Brunnenschächten anstehend. Zwischen Birrenlauf und Holderbank lassen sie sich von der Strasse bis nach der Berghöhe verfolgen. Weiter westlich setzen sie zwischen den Ketten bis in den Hauenstein fort.

Im Frickthal, Sulzthal und über Gansingen nach Mandach bilden sie den mit Grasboden bewachsenen Fuss der Oolithberge.

Im tieferen Theile der Opalinusschichten scheiden sich schwefelkiesreiche Kalkplatten aus, auf welchen Equisetum veronense, Gyrochorten, Pentacriniten und andere organische Reste reliefartig hervortreten.

Versteinerungen der Opalinusschichten:

Gyrochorte vermicularis, Hr.
„ *comosa*, Hr.
„ *ramosa*, Hr.
Equisetum veronense, Zign.?
Diastopora compressa, Qu.
Thecocyathus mactra (Cyathoph.), Goldf.
Pentacrinus Württembergicus, Opp.
Lingula Beani, Phill.
Rhynchonella cynocephala, Rich.
Pecten Dewalquei, Opp.
Inoceramus secundus, Mer.
Avicula elegans, Mü.
Lima semicircularis, Mü.
Arca liasina, Roe.
Pronoe trigonellaris, Ag.
Trigonia costellata, Ag.

Astarte Voltzi, Hön.
Nucula Hammeri, Defr.
Pleuromya unioides opalinus, Qu.
Pholadomya cincta, Ag.
Cerithium armatum, Goldf.
Ammonites opalinus, Mandelsl.
Ammonites torulosus, Schübl.
Belemnites Quenstedti, Opp.
„ brevis, Blainv.
„ subclavatus, Voltz.
Aptychus opalinus, Moesch.
Estheria Suessi, Opp.

2. Murchisonaeschichten.

Sie beginnen mit dunkeln Sandkalkbänken, welche einige Fuss höher die braune Farbe des Eisenhxydoydrates annehmen. Sie treten über den Opalinusschichten als weithin kennbare, nackte Mauern und Bänder an den Gehängen hervor. Neben den lohnenden Profilen, welche die eisenoolithischen Murchisonaeschichten des Frickthales bieten, gehört ihre Entwicklung in der Betznau in Bezug auf Mächtigkeit und Petrefacten-Reichthum zu den interessantesten Niederschlägen der nördlichen Schweiz.

In der Lägernkette sind sie durch alte Anbrüche zwischen den Gypsgruben und Ehrendingen erschlossen; in der Richtung über Baden nach der Schambelen entziehen sie sich den Blicken unter einer Schuttlage bis unweit von Birmensdorf, wo sie streckenweise zu beiden Seiten des Muschelkalkzuges wieder zu Tage treten. In der Schambelen bilden sie eine Steilwand südlich neben der Nietgrube und am Nordfusse der Habsburg stehen sie vertical aufgerichtet im Thälchen an. Südlich von der Burg enthalten die Felder unweit von der Bahnstation zahlreiche Bruchstücke des leitenden Ammonites Murchisonae. Auch im »Ettenriedberg« bei Birrenlauf erhebt sich die Zone südlich neben den Opalinusschichten, setzt über die Aare nach dem Nordhange der Gisulafluh und von da noch weiter gegen W. fort.

Ausser den genannten Localitäten trifft man die Murchisonaeschichten am Sonnenberg bei Maisprach, am Thiersteinberg bei Schupfart und Gipf, bei Hornussen und am Frickberg bei Frick und Ittenthal.

Versteinerungen der Murchisonaeschichten:

Zoophycos scoparius (Chondrites), Thioll.
Diastopora compressa, Qu.
Terebratula Argoviensis, Moesch.
Anomya Kurri, Opp.
Ostrea calceola, Qu.
Gryphaea sublobata, Desh.
Pecten Saturnus, d'Orb.
„ disciformis, Schübl.
„ *pumilus*, Lam.
Gervillia subtortuosa, Opp.
Inoceramus amygdaloides, Goldf.
Inoceramus secundus, Mer.
„ fuscus, Qu.
Avicula elegans, Mü.
Lima alticosta, Dew. & Chap.
„ semicircularis, Mü.
Mytilus Sowerbyanus, d'Orb.
Arca oblonga, Goldf.
„ liasina, Roe.
„ cancellata, Phill.
Isocardia Aalensis, Qu.
Pachyrisma bebeta, Qu.

Cardium substriatulum, d'Orb.
Trigonia tuberculata, Ag.
„ striata, Ag.
Astarte elegans, Sow.
„ excavata, Sow.
„ detrita, Sow.
Quenstedtia oblita, Morr. & Lyc.
Tancredia Rollei, Opp.
Nucula Hammeri, Defr.
Pholadomya fidicula, Sow.
caudata, Qu.
„ *Frickensis*, Moesch.
Goniomya Knorri, Ag.
Gresslya major, Ag.
„ anglica, Ag.
„ abducta, Ag.
Pleuromya ferrata, Qu.
Dentalium elongatum, Mü.
Pleurotomaria actinomphala? Desl.
„ pictaviensis, d'Orb.
Trochus cf. duplicatus, Sow.
Ammonites Murchisonae, Sow.
„ opalinus, Mandelsl.
„ *opalinoides*, May.
„ *pinguis*, Roe.
„ *Langi*, May.
„ *Staufensis*, Opp.
„ Edouardianus, d'Orb.
„ Sieboldi, Opp.
Nautilus lineatus, Sow.
Belemnites brevis, Blainv.
„ rhenanus, Opp.
„ Giengensis, Opp.
„ Quenstedti, Opp.
„ Blainvillei, Voltz.
„ spinatus, Qu.
„ Moeschi, May.
Serpula flaccida, Mü.
„ lumbricalis, Schloth.
Krebs- und Saurier-Reste.

3. Sowerbyischichten.

Ein Niederschlag von geringer Mächtigkeit enthält eine kleine Anzahl von Thierarten, wovon sich besonders die Ammoniten von denjenigen der Murchisonaeschichten unterscheiden; an der Spitze stehen: Ammonites Sowerbyi, A. Sauzei und A. Bernoullei.

Die Gesteine des neuen Gebildes bestehen aus grauen Sandkalkbänken; nur am Frickberg haben sie zum Theil die braune Farbe der vorgenannten Zone beibehalten.

Die Sowerbyischichten sind in der Schambelen und am Nordfuss der Lägern über den Murchisonae-Schichten entwickelt; nirgend aber so vollständig wie an den beiden Ufern der Aare in der Betznau.

Man könnte die kaum 2 Fuss mächtigen Niederschläge leicht übergehen, wenn nicht das palaeontologische Interesse über dem orographischen stände. Im Ganzen schliesst sich die Zone enger an die älteren als an die jüngeren Bildungen an.

Versteinerungen der Sowerbyischichten:

Ceriopora verticillata, Mich.
Montlivaltia trochoides, Haime.
Rhynchonella quadriplicata, Ziet.
„ costata, d'Orb.
Terebratula Meriani, Opp.
„ Argoviensis, Moesch.
Gryphaea calceola, Qu.
Ostrea flabelloides, Lam.
Hinnites abjectus, Morr. & Lyc.
Pecten ambiguus, Goldf.
„ pumilus, Lam.
Gervillia subtortuosa, Opp.
Lima semicircularis, Mü.
„ pectiniformis, Schloth.
Mytilus Sowerbyanus, d'Orb.
Myoconcha crassa, Sow.

Fimbria Davoustana, d'Orb.
Trigonia costata, Park.
Opis lunulata, Desh.
Anatina undulata (Sanguinolaria), Sow.
Pleuromya Zieteni (Panopaea), d'Orb.
Panopaea Jurassi, d'Orb.
Gresslya gregaria (Lutraria), Roe.
Pholadomya fidicula, Sow.
„ Heraulti, Ag.
„ reticulata, Ag.
Purpurina ornata, d'Orb.
Ammonites Sowerbyi, Mill.
„ deltafalcatus, Qu.
Ammonites jugosus, Sow.
„ *Sauzei*, d'Orb.
„ *Bernoullei*, Merian.
„ Brocchi, Sow.
Nautilus lineatus, Sow.
Belemnites Giengensis, Opp.
„ cognatus, May.
„ spinatus, Qu.
„ Blainvillei, d'Orb.
„ giganteus, Schloth.
„ Trautscholdi, Opp.
Serpula flaccida, Mü.
„ convoluta, Goldf.

4. Humphriesianusschichten.

Auf den Sowerbyischichten folgt zunächst im Gebiete der Karte eine Zone dunkeln bituminösen Kalkes, welcher sich durch den Mangel an charakteristischen Ammoniten auszeichnet. A. Sowerbyi geht nicht mehr in diese Schichten hinauf und A. Humphriesianus tritt noch nicht so tief auf; offenbar aber weisen die hier vorkommenden Petrefacten darauf hin, dass die etwa 20 Fuss mächtige Zone mit den vielen Pflanzenwedeln (Zoophycos) eher zu den höheren Humphriesianuschichten als zur Sowerbyi-Etage gezogen werden müssen.

Wir wollen diese in der Betznau zum Mergeln der Felder aufgeschlossenen Niederschläge als Vorläufer der Humphriesianusschichten die »neutrale« Zone nennen.

Der untere Theil repräsentirt ohne Zweifel die durch Quenstedt bekannt gewordenen »Giganteusthone«, während der obere mit den zahlreichen Austern die »Ostreenkalke« vertritt.

Darin, dass hier Belemnites giganteus noch sehr selten vorkommt, liegt übrigens ein bemerkenswerther Unterschied gegenüber den von Quenstedt durchforschten schwäbischen Niederschlägen.

Die neutrale Zone enthält in der Betznau in ihren unteren Schichten:

Millepora straminea, Phill.
Pentacrinus nodosus, Qu.
Rhabdocidaris anglosuevica (Cidaris), Opp.
Rhynchonella spinosa, Schloth.
Plicatula, Qu. Jura, Tab. 59, Fig. 17.
Ostrea cf. sandalina, Goldf.
„ explanata, Goldf.
Gryphaea calceola, Qu.
Pecten Saturnus, d'Orb.
Perna isognomonoides (Ostracites), Stahl.
Avicula Münsteri, Bronn.
Lima pectiniformis, Schloth.
Panopaea Jurassi, d'Orb.
Pholadomya Heraulti, Ag.
Ammonites jugosus, Schloth.
Belemnites giganteus, Schloth.

Die oberen Bänke der neutralen Zone, welche den eigentlichen Humphriesianusschichten zu Grunde liegen, enthalten in der Betznau:

Diastopora compressa, Qu.
Pentacrinus cristagalli, Qu.
Rhabdocidaris anglosuevica, Opp.
Terebratula Meriani, Opp.
Rhynchonella spinosa, Schloth.
Ostrea explanata, Goldf.
„ flabelloides, Lam.
Pecten Saturnus, d'Orb.
Perna isognomonoides (Ostracites), Stahl.
Lima pectiniformis, Schloth.
„ semicircularis, Mü.
Trigonia costata, Park.
Thracia lata (Sanguinolaria), Goldf.
Gresslya gregaria (Lutraria), Roe.
Pholadomya Heraulti, Ag.
„ triquetra, Ag.
Pleuromya Zieteni (Panopaea), d'Orb.
Panopaea Jurassi, d'Orb.
Purpurina ornata, d'Orb.
Ammonites Gervillii, Sow.
Belemnites giganteus, Schloth.
Serpula lumbricalis, Schloth.
„ gordialis, Schloth.

Darüber folgen als braune eisenoolithische Kalkbänke die Lager des *Am. Humphriesianus* und seiner formenreichen Verwandtschaft.

Die Schichten treten häufig ähnlich wie diejenigen des Ammonites Murchisonae in steilen Mauern und vorspringenden Bändern an den Bergprofilen heraus.

Innerhalb unseres Kartengebietes enthält die Schambelen eine geringe Andeutung der Zone; im »Nettel« bei Birmensdorf ist sie grossentheils durch Wiesland bedeckt. Schöne Aufschlüsse bieten dagegen die beiden Aarufer in der Betznau, deren Reichthum an Versteinerungen an's Unglaubliche grenzt. Geringere Anbrüche enthält das nördliche Steilprofil der Lägern und deren Nordschenkel näher gegen Ehrendingen.

Westwärts von der Schambelen enthält die Zone eine reiche Fauna bei Birrenlauf, Schenkenberg und am Asper-Strichen.

Im Tafeljura verdient ihre Entwicklung am Wessenberg, Laubberg, Kreisacker, Schynberg, Frickberg, Thiersteinberg und am Sonnenberg bei Maisprach erwähnt zu werden.

Die Humphriesianusschichten des nordöstlichen Jura enthalten folgende Arten Versteinerungen:

Diastopora verrucosa, Edw.
„ compressa (Aulopora), Goldf.
Millepora straminea, Phill.
Spongites mammillatus, Qu.
Pentacrinus cristagalli, Qu.
„ Geisingensis, Opp.
Rhabdocidaris anglosuevica, Opp.
Rhynchonella costata, d'Orb.
„ acuticosta, Hehl.
„ *crassicosta*, Moesch.
„ quadriplicata, Ziet.
„ subtetraëdra, Dav.
„ spinosa, Schloth.
Terebratula Meriani, Opp.
Terebratula carinata, Lam.
„ *Phillipsi*. Morr.
„ perovalis, Sow.
„ Waltoni, Dav.
„ homalogaster, Hehl.
„ Württembergica, Opp.
„ emarginata, Sow.
„ sphaeroidalis, Sow.
Anomya Dietzi, Moesch.
Ostrea explanata, Goldf.
„ flabelloides, Lam.
Gryphaea sublobata (Ostrea), Desh.
Hinnites abjectus, Morr. & Lyc.
Pecten Saturnus, d'Orb.

Pecten Renevieri, Opp.
.. Dewalquei, Opp.
.. ambiguus, Goldf.
.. disciformis, Schübl.
Perna isognomonoides (Ostracites), Schloth.
Inoceramus cf. fuscus, Qu.
Avicula Münsteri, Br.
Lima semicircularis, Mü.
.. *pectiniformis*, Schloth.
.. tenuistria, Goldf.
.. duplicata, Morr. & Lyc.
Mytilus elatior (Modiola), Merian.
.. cuneatus, d'Orb.
Pinna Buchi, Koch. & Du.
Arca oblonga, Goldf.
Unicardium depressum, Morr. & Lyc.
Fimbria Mayeri, Moesch.
Trigonia signata, Ag.
.. costata. Park.
Astarte maxima, Qu.
.. subtrigona, Mü.
Thracia lata (Sanguinolaria), Goldf.
Goniomya Dubois. Ag.
Mactromya mactroides, Ag.
Pholadomya Heraulti, Ag.
.. siliqua, Ag.
.. fidicula, Sow.
Gresslya latirostris, Ag.
.. gregaria (Lutraria). Roe.
Panopaea subovalis, d'Orb.
.. Jurassi, d'Orb.
Pleuromya Zieteni (Panopaea), d'Orb.
Pleuromya striato-punctata (Lutr.), Goldf.
Cerithium muricato-costatum, Mü.
Pleurotomaria Ebrayana, d'Orb.
.. Actaea, d'Orb.
.. Palemon, d'Orb.
.. elongata, d'Orb.
Ditremaria affinis, d'Orb.
Turbo Davousti, d'Orb.
Purpurina ornata, d'Orb.
.. Belia, d'Orb.
Ammonites oolithicus, d'Orb.
.. subradiatus, Sow.
.. Gervillii, Sow.
.. Brognarti, Sow.
.. *cycloides*, d'Orb.
.. deltafalcatus, Qu.
.. Romani, Opp.
.. Tessonianus, d'Orb.
.. *Humphriesianus*, Sow.
.. *linguiferus*, d'Orb.
.. *Braikenridgi*, d'Orb.
.. *Bayleanus*, d'Orb.
.. *subcoronatus*, Opp.
.. Defranci, d'Orb.
.. Brocchi, Sow.
Nautilus lineatus, Sow.
Belemnites giganteus, Schloth.
.. canaliculatus, Schloth.
Serpula gordialis, Schloth.
.. lumbricalis, Schloth.
.. convoluta, Goldf.
Glyphaea, sp. ind.

3. Blagdenischichten.

Dunkelblaue und blaugraue Kalkbänke folgen an vielen Stellen unmittelbar auf den eisenoolithischen Humphriesianusschichten; aber nur an wenigen Localitäten erreichen sie eine beachtenswerthe Mächtigkeit.

Ihre Entwicklung in der Betznau (am linken Aarufer) genügt kaum zur Ueberzeugung, dass das Formationsglied im Profile anstehe. Desto mächtiger gehen die Niederschläge am Fusse des Achenbergs neben der Staffeleggstrasse zu Tage; ihre Bänke werden daselbst zu Bauzwecken gebrochen, sie enthalten eine Menge grosser Exemplare von *Ammonites Blagdeni*; darüber folgt die Hauptrogensteinzone. Eine ebenso reiche und nicht weniger mächtige Ablagerung war früher in einem Bruche nördlich von Mandach, am Wessenberg, aufgedeckt. Man kennt die Blagdenischichten auch bei Oberfrick (am Feuerberg) und am Thiersteinberg bei Wegenstetten. Ausser dem leitenden Ammonites kommen noch Stacheln von

Echiniden und einige Myarier in der Zone vor, welche jedoch auch schon in den vorgenannten Niederschlägen auftreten.

Mittlerer brauner Jura.

6. Hauptrogenstein.

Sämmtliche bisher genannten Gesteinsbildungen (vielleicht mit Ausnahme der Insektenmergel) lassen sich bis tief nach dem schwäbischen Jura hin verfolgen. In ähnlicher Stufenfolge sind sie auch im westschweizerischen Jura bekannt. Anders verhält es sich mit dem Hauptrogenstein. Er fehlt dem schwäbischen Jura und auch dem nördlichen Theile unseres Kärtchens, ist aber im Lägernzuge und in der Schambelen durch die mittleren Schichten (Meandrinaschichten) angedeutet, während die unteren und oberen Bildungen des Hauptrogensteins erst westlicher auftreten und sehr rasch zu bedeutender Mächtigkeit anschwellen. Statt der in der Betznau fehlenden Hauptrogensteinglieder sind die schwäbischen Parkinsonischichten zwischen die Blagdeni- und Variansschichten eingeschoben. Eine Stunde weiter westlich in der Richtung über Mandach und Gansingen fehlen die Parkinsonischichten vollständig; an ihrer Stelle entwickelt sich der Hauptrogenstein immer mehr, bis er in geringer Entfernung westlich von seinem ersten Auftreten schon über 300 Fuss mächtig wird (Schynberg, Frickberg).

Wir theilen den Hauptrogenstein des nordwestlichen Aargaus in folgende drei Hauptgruppen und Unterabtheilungen:

a. Unterer Hauptrogenstein.

Er besteht aus schieferigen Thonkalkbänken mit eingestreuten Oolith-Körnern, von dunkler bis hellbrauner Farbe. Die Niederschläge sind in den Bergen des Sulz- und Frickthales und in den Ketten um Aarau, am Hauenstein u. s. w. verbreitet. Die *Ostrea acuminata*, welche eine wichtige Muschel der Hauptrogenstein-Zone ist, tritt hier noch sparsam auf; ebenso selten sind: Gresslya gregaria, Belemnites giganteus und einige Rhynchonellen.

b. Mittlerer Hauptrogenstein.

Mit Ausnahme der Gegenden westlich nnd nordwestlich von Brugg sind die Niederschläge der mittleren Abtheilung nirgends stark entwickelt. Ihre tiefsten Lagen zeichnen sich durch zahlreiches Vorkommen der Homomya gibbosa aus; Gressly nannte sie daher

aa. Homomyenmergel.

Darüber folgen sehr grobkörnige rauhe Oolithbänke, bald kreideweiss, bald gelblich bis dunkelbraun gefärbt, je nach ihrem Eisengehalt. Wir nennen sie:

bb. Sinuatusschichten.

Weil nur hier die Reste des Clypeopygus sinuatus vorkommen. Diese Niederschläge werden bis 30 Fuss mächtig und lassen sich von Les Rangiers im Berner-Jura bis an den Wessenberg bei Mandach verfolgen. Nachgenannte Versteinerungen dieser Abtheilung wurden hauptsächlich in der östlichen und südlichen Umgebung von Hornussen, am Kornberg bei Frick, bei Waldenburg und bei Lörrach im Wiesenthal gefunden. Im vorliegenden Kärtchen fehlen die Sinuatusschichten.

Ihre Versteinerungen:

Isastrea tenuistriata, Edw. & Haime.
Microsolena porosa, Lmx.
Lasmophyllia retorta, d'Orb.
Pentacrinus Nicoletti, Thurm.
Clypeopygus sinuatus (Clypeus), Leske.
Echinobrissus Renggeri, Des.
Holectypus depressus (Echinites), Leske.
Stomechinus Caumonti, Des.
Hemicidaris Luciensis, d'Orb.
Rhynchonella acuticosta, Hehl.
„ obsoleta, Sow.
Terebratula maxillata, Sow.
„ ornithocephala, Sow.
„ Cadomensis, Desl.
Ostrea costata, Sow.
„ acuminata, Sow.
„ Knorri, Ziet.
„ explanata, Goldf.
„ gregaria, Sow.
„ flabelloides, Lam.
Pecten laminatus, Sow.
Pecten Saturnus, d'Orb.
„ Renevieri, Opp.
„ ambiguus, Goldf.
„ Dewalquei, Opp.
Avicula Münsteri, Goldf.
„ echinata, Sow.
Trigonia costata, Park.
Lima cardiiformis, Sow.
„ duplicata, Morr. & Lyc.
„ semicircularis, Goldf.
Limea duplicata, Mü.
Pinna Buchii, Koch & Du.
Astarte rhomboidalis, Morr. & Lyc.
Homomya gibbosa, Ag.
Pholadomya bucardium, Ag.
Pleuromya elongata, Ag.
Belemnites giganteus, Schloth.
„ Württembergicus, Opp.
Serpula socialis, Goldf.
„ flaccida, Goldf.
„ conformis, Goldf.

cc. Meandrinaschichten.

Da die vorgenannten Stufen des Hauptrogensteins am »Sackhölzli« (Nordschenkel der Lägernkette) bei Ehrendingen nicht entwickelt sind, lagert diese Zone daselbst unmittelbar auf den Humphriesianusschichten.

Genau dieselbe Lage nehmen die Meandrinaschichten in der Schambelen ein; sie treten hart unter der Stirnkante der Steilwand zu Tage, welche gegen Mülligen hin die Nietgruben der Opalinusschichten begrenzt.

Am Laubberg bei Gansingen, am Kornberg bei Frick, bei Waldenburg und an der Sissacher-Fluh (Baselland) überlagern sie die Sinuatusschichten. An der Gisulafluh ist ihre Unterlage durch Waldboden dem Auge entzogen.

In der Schambelen und bei Ehrendingen ist das Gestein spathig, an den übrigen Localitäten oolithisch, überall bräunlich.

Eine Ausnahme von dieser Regel macht die Gesteinsfacies an der Gisulafluh. Hier bildet die Zone den Grat des Berges als kreideweisse dolomitisch sandige Mauer voll Corallen, besonders Astreen und Lithodendren, namentlich in den oberen mastigen Bänken.

L. v. Buch erklärte diese Kalke den schweiz. Naturforschern bei ihrem Ausfluge von Aarau geradewegs für Corallien des oberen Jura (Diceratien). Dieselben Arten von Corallen kommen auch bei Ehrendingen und am Thierstein- und Kornberg bei Frick vor in Gesellschaft der nie fehlenden Cidaris meandrina Ag. (Cid. Schmidlini, Des.).

Die Zone ist in andern Gegenden der Schweiz noch nicht untersucht, man kennt daher ihre Parallelen über die Grenzen der nächsten Gebirgszüge hinaus noch nicht.

Versteinerungen der Meandrinaschichten:

Pinastrea Langrunensis, d'Orb.
Prionastrea limitata, d'Orb.
Microsolena porosa, Lmx.
Isastrea tenuistriata, Edw. & Haime.
Lithodendron Zollerianum, Qu.
Pentacrinus cf. nodosus, Qu.
Hemicidaris Luciensis, d'Orb.
Cidaris meandrina, Ag.
„ *glandifera*, Goldf.
„ Courtaudina, Cott.
Rhynchonella obsoleta, Sow.
Ostrea acuminata, Sow.
„ costata, Sow.
Exogyra reniformis, Goldf.
Pecten Dewalquei, Opp.
„ ambiguus, Sow.
Lima cardiiformis, Sow.
„ bellula, Morr. & Lyc.
„ semicircularis, Goldf.
„ duplicata, Morr. & Lyc.
Mytilus striolaris, Mer.
Natica, sp. ind.

c. Oberer Hauptrogenstein.

Er unterscheidet sich wesentlich durch die dünnen plattenartigen und zugleich klein-oolithischen Schichten von den älteren Niederschlägen. Das Gestein ist weiss, an abgewitterten Bänken bräunlich. Der innere Kern der Bänke grau bis intensiv blau; als gesuchtes Baumaterial ist die Zone in zahlreichen Steinbrüchen erschlossen.

Die Gesammtmächtigkeit des obern Hauptrogensteins beträgt mindestens 100 Fuss. Er fehlt unserem Kartenkomplexe, dafür bieten die Berge um Ueken (Steinbrüche zunächst der Heerstrasse), der Frickberg, Kornberg und Thierstein-

berg, der Zeiher-Homberg, der Brunnen- und Achenberg um Küttigen, die Wasserfluh, der Königstein und eine Reihe anderer Berge gegen die westliche Kantonsgrenze die schönsten Aufschlüsse in dieser Zone. Nirgends fehlen die Mumien von kleinen Gasteropoden, noch auch die unzähligen Exemplare von Ostrea acuminata.

In glücklichen Fällen findet man auch Exemplare von Ammonites Parkinsoni in diesen Niederschlägen. Das Vorkommen dieser Ammonitenart im Hauptrogenstein spricht ganz dafür, dass die schweizerischen Oolithe als gleichzeitige Niederschläge der in demselben geologischen Niveau abgelagerten Parkinsonischichten der östlichen Gegenden betrachtet werden müssen.

Versteinerungen des oberen Hauptrogensteins:

Exogyra reniformis, Goldf.
Ostrea acuminata, Sow.
Avicula echinata, Mü.
Trigonia costata, Park.
Astarte minima, Sow.
„ detrita, Goldf.
Opis lunulata, Desh.
Cardium semicostatum, Lyc.
Lima duplicata, Morr. & Lyc.
„ pectiniformis, Schloth.
Arca Prattii, Morr. & Lyc.
„ cancellina, d'Orb.
„ sublaevigata? d'Orb.
Pholadomya texta, Ag.
Pileolus laevis, Morr. & Lyc.
„ plicatus, Sow.
Monodonta Lyelli, Arch.
Purpurina ornata, d'Orb.
Delphinula discoidea var., Morr. & Lyc.
Nerita minuta, Sow.
Nerinea Basileensis, Th.
„ acicula, Arch.
„ Dufrenoyi, Morr. & Lyc.
„ Stricklandi, Morr. & Lyc.
Ammonites Parkinsoni, Sow.
Serpula socialis, Goldf.

7. Parkinsonischichten.

An beiden Flussufern in der Betznau ist vom eigentlichen Hauptrogenstein keine Spur aufzufinden; an seiner Stelle lagern hier und bei Zurzach und bei Birmensdorf und Holderbank mehr oder minder mächtige dunkle Mergel, zuweilen von härteren Kalkbänken durchzogen, in welchen öfters oolithische Textur bemerkbar ist. In der Betznau lagern die Parkinsonischichten auf den Bänken des Ammonites Blagdeni. Die tiefsten Bänke enthalten zahlreiche Bruchstücke von Belemnites giganteus und darüber etwa in der Mitte ihrer Entwicklung; tritt die reiche Familie der Parkinsonier auf.

In Schwaben werden die Parkinsonischichten nach oben durch die Lager der Rhynchonella varians begrenzt. — Die gleichen Grenzen haben auch die Hauptrogensteine der Schweiz, so weit man sie kennt, mit dem Unterschiede jedoch, dass Ammonites Parkinsoni selbst noch in die schweizerischen Variansschichten hinauf geht, was in Schwaben nicht der Fall zu sein scheint.

Sehen wir ganz ab von den palaeontologischen Einschlüssen, so finden wir

uns weit besser zurecht, wenn wir die petrographischen Merkmale berücksichtigen. Die hellen Oolithe zwischen den Lagern der Rhynchonella varians und Ammonites Blagdeni bezeichnet man als »Hauptrogenstein«, die dunkeln Thonkalke mit Ammonites Parkinsoni an Stelle der Hauptrogensteine mag man mit den schwäbischen Geologen Parkinsonischichten« nennen. Am Schlusse des braunen Jura finden sich die zwei Profile einander gegenüber gestellt.

8. Variansschichten.

Unter dieser Bezeichnung sind sämmtliche Niederschläge, in welchen Rhynchonella varians vorkommt, zusammengefasst.

Für diese Zone ist das nördliche Gebiet des Kärtchens von Wichtigkeit; wir finden nämlich in jenen Gegenden eine neue Zone petrefactenarmer Bänke zwischen die Variansschichten hinein geschoben, welche nur im nördlichen Aargauer-Jura entwickelt ist; wir bezeichnen sie nach ihrer späthigen Textur mit dem Namen »Spathkalke«. Sie liefern die einzigen brauchbaren Bausteine aus der Varians-Zone.

Die Spathkalke

folgen auf den tiefsten Lagern, in welchen Rhynch. varians auftritt. Sie bestehen aus rostfarbigen oder auch grünlichen dünngeschichteten mehr oder weniger eisenreichen*) krystallinisch-spathigen Bänken.

Zuweilen bemerkt man zwischen den spathigen Bänken einzelne Sorten mit Neigung zur Oolithbildung. Ihre Verbreitung reicht in einer langgezogenen Ellipse von Ueken (im Frickthal) bis in den Zurzacher-Achenberg.

Die besten Profile findet man südlich von Böttstein am Böttenberg und bei ganz tiefem Wasserstand am linken Aarufer in der Betznau, dann am Nassenberg und Rothenberg bei Villigen, am Wessenberg bei Mandach und in den nächsten Umgebungen von Ueken und Bözen. Ihre organischen Einschlüsse können der schlechten Erhaltung wegen kaum berücksichtigt werden.

Hauptvariansschichten (Discoideenmergel, Merian).

Sie bestehen aus zernagten, mergelig-ruppigen Bänken von strohgelber, brauner und grauer Farbe, zuweilen so eisenreich, dass sich Göthit in den Schalen der Versteinerungen ausscheidet (Linnberg gegen Vor-Rohr), oder dass selbst ganze Gehäuse in Brauneisenstein verwandelt wurden (Nettel bei Birmensdorf).

*) Ihr Gehalt an reinem Eisen beträgt am Böttenberg bei Böttstein 35 — 40 %.

Ein dünnes Band der Varians-Zone überlagert in der Schambelen die mehrgenannte Steilwand neben der Nietgrube. Von hier östlich fortsetzend erscheint die Zone wieder als Stirnkante über dem Rebgehänge des »Nettel« bei Birmensdorf, verschwindet sodann unter den Geröllschichten der Miseren und tritt beim »Eichthalhof« als Kern des südlich von Münzlishausen gelegenen Rebhügels wieder zu Tage. Am Nordhange der Lägern erscheinen die Schichten nochmals ob der Malzhalde, um nach kurzer Erstreckung wieder unter der Vegetationsdecke zu verschwinden.

Ihrer westlichen Fortsetzung begegnen wir am Nordfusse der Habsburg und an den steilen Wänden des Linnberg gegen »Vor-Rohr«.

Ein anderer Aufriss hat die Variansschichten im Rebberg bei Holderbank blosgelegt.

Westlich von Brugg sind die Plateaux des Zeiher-Hombergs und des Kornbergs bei Frick, sowie die Felder um Wölfliswyl und Kienberg wegen ihres Reichthums an Echiniden, seltenen Gasteropoden und Brachiopoden bekannt. Ebenso werden die Rebberge zwischen Hornussen und Elfingen, die Felder des Kreisacker, die östlichen Gehänge des Wessenbergs und der Achenberg bei Zurzach von den Sammlern niemals vergeblich besucht.

In den Variansschichten lassen sich bestimmte Muschellager in sehr constanten Niveaux unterscheiden; zu unterst das Lager der Gervilla Andreae, darüber die Schichten des Mytilus bipartitus und ganz oben die Gasteropodenschichten.

Petrefacten der Variansschichten:

Alecto dichotoma, Lmx.
Microsolena porosa, Lmx.
Lasmophyllia subtruncata, d'Orb.
Bidiastopora Michelini, Edw.
Diastopora vorrucosa, Edw.
Monticulipora pustulosa, d'Orb.
Ceriopora ramosa, d'Orb.
Polytrema pyriformis, d'Orb.
Pelagia clypeata, Lmx.
Anabatia orbulites, d'Orb.
Thecophyllia numismalis, d'Orb.
„ *decipiens*, Edw. & Haime.
Cyclolithes Langi, Qu.
Mespilocrinus macrocephalus, Qu.
Cidaris Mülleri, Des.
Pseudodiadema Parkinsoni, Des.
„ *Wrightii*, Cott.
„ *homostigma* (Diadema), Ag.
Acrosalenia spinosa, Ag.
„ *granulata* (Hemicidaris), Mer.
Hemipedina elegans, Des.
Holectypus depressus (Galerites), Leske.
Collyrites analis, Desm.
„ ringens, Desm.
Disaster Moeschi. Des.
Hyboclypus gibberulus, Ag.
Echinobrissus clunicularis (Nucl.), Blainv.
„ *amplus* (Nucleolites), Ag.
Clypeus rostratus, Des.
„ *Solodurinus*, Ag.
Clypeopygus quadratus (Nucleolites), Mich.
„ *Hugii* (Clypeus), Ag.
Pygurus Michelini, Cot.
Thecidium triangulare, d'Orb.
Rhynchonella varians (Terebr.), Schloth.
„ spinosa (Terebr.), Schloth.
„ obsoleta (Terebr.), Sow.
„ *concinna* (Terebr.), Sow.
„ costata, d'Orb.
„ acuticosta (Terebr.), Hehl.

Rhynchonella triplicosa (Terebr.), Qu.
„ Badensis, Opp.
„ Triboleti (Terebr.), Mer.
„ Morieri, Dav.
Terebratula globata, Sow.
„ sphaeroidalis, Sow.
„ *bullata*, Sow.
„ Etheridgii, Dav.
„ *maxillata*, Sow.
„ Fleischeri, Opp.
„ cf. hybridae, Desl.
„ *coarctata*, Park.
„ subbucculenta, Chap. & Dew.
„ alveata, Qu.
„ emarginata, Sow.
„ diptycha, Opp.
„ Bentleyi, Morr.
„ *lagenalis*, Schloth.
„ ornithocephala, Sow.
„ *Mandelslohi*, Opp.
„ carinata, Lam.
„ Phillipsi, Morr.
„ intermedia, Sow.
Ostrea Marshi, Sow.
„ explanata, Goldf.
„ *costata*, Sow.
„ acuminata, Sow.
„ *Knorri*, Ziet.
„ Sowerbyi, Morr. & Lyc.
„ obscura, Sow.
Plicatula fistulosa, Morr. & Lyc.
„ Parkinsoni, Qu.
„ robusta, Moesch.
Pecten annulatus, Sow., var. obscurus.
„ Luciensis, d'Orb.
„ *hemicostatus*, Morr. & Lyc.
„ ambiguus, Goldf.
„ Dewalquei, Opp.
„ *Bouchardi*, Opp.
„ laminatus, Sow.
„ Saturnus, d'Orb.
„ Renevieri, Opp.
„ Rhetus, d'Orb.
„ *vagans*, Sow.
„ Rypheus, d'Orb.
Perna thermarum, Moesch.
Posidonomya Buchii, Roe.
Avicula costata, Sow.
„ echinata, Sow.
„ Münsteri, Br.
Lima pectiniformis, Schloth.
„ duplicata, Morr. & Lyc.
„ Helvetica, Opp.
Limea duplicata, Mü.
Gervillia Andreae, Thurm.
Mytilus helveticus, Opp.
„ Sowerbyanus, d'Orb.
„ imbricatus, Morr. & Lyc.
„ bipartitus, Sow.
„ cuneatus, Sow.
„ gibbosus, Sow.
„ striolaris, Mer.
„ Argoviensis, Moesch.
Lithodomus inclusus, Phill.
Myoconcha crassa, Sow.
Pinna Buchi, Koch. & Du.
Arca cucullata, Mü.
„ sublaevigata, d'Orb.
„ texturata, Mü.
„ minuta, Sow.
„ Eudesii, Morr. & Lyc.
„ *Stockari*, Moesch.
Isocardia minima, Sow.
Cardium citrinoideum, Phill.
„ subtrigonum, Morr. & Lyc.
Unicardium varicosum, Morr. & Lyc.
„ impressum, Morr. & Lyc.
„ parvulum, Morr. & Lyc.
Lucina despecta, Morr. & Lyc.
„ *jurensis*, d'Orb.
Sphaera Madridi, Morr. & Lyc.
Opis lunulatus, Desh.
Trigonia costata, Park.
„ *interlaevigata*, Qu.
„ *clavellata*, Qu. non Park.
Cypricardia rostrata, Morr. & Lyc.
Astarte depressa, Mü.
Quenstedtia Morrisi, Opp.
„ laevigata, Morr. & Lyc.
Nucula suevica, Opp.
„ variabilis, Sow.
Anatina pinguis, Ag.
Thracia lens (Corimya), Ag.
„ *alta* (Corimya), Ag.
Ceromya concentrica, Morr. & Lyc.
„ plicata, Ag.
Goniomya proboscidea, Ag.
„ angulifera (Mya), Sow.
Pleuromya tenuistria, Ag.
„ elongata, Ag.
Gresslya lunulata, Ag.
„ *peregrina* (Unio), Phill.
„ gregaria (Lutraria), Roe.
Panopaea brevis (Arcomya), Ag.
„ *sinistra* (Arcomya), Ag.
„ Jurassi (Myopsis), Ag.
„ Agassizi, d'Orb.
„ *ensis* (Arcomya), Ag.

Pholadomya lyrata (Cardita), Sow.
" Schuleri, Opp.
" Bucardium, Ag.
" ovulum, Ag.
" *acuticosta*, Sow.
" siliqua, Ag.
" deltoidea (Cardita), Sow.
Pleurotomaria Bessina, d'Orb.
" *Palemon*, d'Orb.
" *Blandina*, d'Orb.
Trochus Belus, d'Orb.
Trochotoma obtusa, Morr. & Lyc.
Solarium varicosum, Morr. & Lyc.
Turbo Calliope, d'Orb.
" subpyramidalis, d'Orb.
" Davousti, d'Orb.
" Hamptonensis, Morr. & Lyc.
Purpurina Belia, d'Orb.
Alaria trifida. Phill.
" *armata*, Morr. & Lyc.
" cochleata (Rostellaria), Qu.
Ceritella acuta, Morr. & Lyc.
Acteonina Frickensis, Moesch.
Natica Zetes, d'Orb.
" Zelima, d'Orb.
" Verneuillii, d'Arch.
Chemnitzia Neptuni, d'Orb.
" vittata, d'Orb.
" Niortensis, d'Orb.
Phasianella latiuscula, Morr. & Lyc.
" nuciformis, Morr. & Lyc.
" *acutiuscula*, Morr. & Lyc.
Ancyloceras annulatus, d'Orb.
Ammonites bullatus, d'Orb.
" *Morrisi*, Opp.
Ammonites microstoma, d'Orb.
" Gervillii, Sow.
" *orbis*, Giebel.
" *Waterhousii*, Morr.
" *bisculptus*, Opp.
" *biflexuosus*, d'Orb.
" subdiscus, d'Orb.
" diversus, May.
" *aspidoides*, Opp.
" *discus*, Sow.
" Moorei, Opp.
" funatus, Opp.
" Backeriae, d'Orb.
" arbustigerus, d'Orb.
" aurigerus, Opp.
" *gracilis*, Buch.
" Wagneri, Opp.
" subcontractus, Morr. & Lyc.
" contrarius, d'Orb.
" bifurcatus, Ziet.
" *Württembergicus*, Opp.
" *Neuffensis*, Opp.
" *ferrugineus*, Opp.
" Parkinsoni, Sow.
Belemnites canaliculatus, Schloth.
" giganteus, Schloth.
" Beyrichi, Opp.
" Württembergicus, Opp.
Serpula convoluta, lumbricalis, socialis, tricarinata, flaccida, quadrilatera, vertebralis, tetragona.
Eryma compressa, Desl.
" *Greppini*. Opp.
Saurier-Reste.

Oberer brauner Jura.

9. Callovien (d'Orbigny).
(Kellowaygruppe.)

Mit dem Aussterben der Rhynchonella varians treten wir in einen neuen Horizont, in die Kellowaygruppe, welche ebenso bestimmt durch ihre Organismen, wie durch ihre Gesteinsbeschaffenheit charakterisirt ist. Die Mächtigkeit der Niederschläge ist nicht von Bedeutung und dennoch gehört die Gruppe zu den bekanntesten des ganzen Juragebietes. Sie ist so reich an vielgestaltigen Thierformen wie keine andere Juraabtheilung; beinahe alle ihre Arten beschränken sich auf die Bildung, deren Verbreitung durch Deutschland, Frankreich, England und die Schweiz den constantesten Horizont in der Jura-Geologie markirt.

Das Callovien wird in zwei Abtheilungen getrennt, in die untere oder Macrocephalusschichten und in die obere oder Ornatenschichten.

a. Macrocephalusschichten.

Nach einer Familie von Ammoniten benannt, deren Verbreitung sich auf diesen Horizont beschränkt.

Die Macrocephalusschichten finden sich innerhalb unserer Kartengrenze nirgends entwickelt. Dagegen treffen wir sie in der geringen Mächtigkeit von kaum 1½ Fuss am Wessenberg, über den Variansschichten, als gelber bröckelnder Thonkalk. Wenden wir uns in das benachbarte Frickthal, so finden wir in den Umgebungen von Elfingen die Zone als gelblichbraunen Sandkalk von beiläufig 6 Fuss Mächtigkeit mit zahlreichen grossen und kleinen Exemplaren von Ammonites macrocephalus. Die Niederschläge lassen sich von hier ohne Unterbrechung über Bötzen, Ueken und Herznach bis nach Wölflswyl verfolgen mit unverändertem Gesteinscharakter.

Ein schöner Aufschluss liegt in den Aeckern südlich neben der Kirche von Bötzen ; die Ornatenschichten und die Birmensdorfer-Zone stehen darüber an. In dreifacher Mächtigkeit stehen die Niederschläge auf dem Kornbergplateau bei Frick an; ihre Bänke werden hier in stark betriebenen Gruben zu Platten, Fenster- und Thürgestellen u. s. w. verarbeitet.

Auf der genannten Verbreitung wurden folgende Petrefacten gesammelt:

Eudea lycoperdoides, d'Orb.
Pentacrinus pentagonalis, Goldf.
„ Fürstenbergensis, Qu.
Millericrinus macrocephalus, Qu.
Cidaris Guerangeri, Cott.
Hemipedina elegans, Des.
Collyrites ringens, Desm.
Disaster Moeschi, Des.
Holectypus Ormoisianus, Cott.
Rhynchonella Fürstenbergensis, Qu.
„ *spathica*, Sow.
„ triplicosa, Qu.
Terebratula Julii, Opp.
„ subcanaliculata, Opp.
„ pala, Buch.
Lithodomus inclusus, Phill.
Isocardia tener, Sow.
Trigonia elongata, Sow.
Goniomya trapezicosta (Lutraria), Pusch.
Pholadomya Württembergica, Opp.
„ carinata, Goldf.
Gresslya peregrina (Unio), Phill.
Turbo serratus, Qu.
Pleurotomaria Cypraea, d'Orb.
Ancyloceras Calloviensis, Morr.
Ammonites macrocephalus, Schloth.
„ *Herveyi*, Sow.
„ *tumidus*, Rein.
„ microstoma, d'Orb.
„ *Bombur*, Opp.
„ *Orion*, Opp.
„ Fraasi, Opp.
„ Rehmanni, Opp.
„ modiolaris, Lhwd.
„ Calloviensis, Sow.
„ funatus, Opp.
Nautilus Calloviensis, Morr.
Belemnites latisulcatus, d'Orb.
„ subhastatus, Ziet.
„ Calloviensis, Opp.
Glyphaeen u. Fischzähne (Strophodus).

b. Ornatenschichten.

Sie stehen kaum einige Zoll mächtig über dem mehrgenannten Profile östlich von den Nietgruben in der Schambelen an. Die Niederschläge sind ein gelber Thonkalk mit wenigen organischen Resten. Nicht viel mächtiger treten sie am Böttenberg und Wessenberg und am Achenberg bei Zurzach auf. Mächtiger wird die Zone am Kreisacker und von Elfingen bis Wölfliswyl. Bei Ueken verwandeln sich ihre oberen Schichten in ein wahres Linseneisenerz; die Stufe hält von hier bis westlich über Wölfliswyl hinaus diesen petrographischen Charakter fest. Ihr Reichthum an Ammonitenarten, von denen nur wenige schon in den unterlagernden Stufen auftreten, und weniger noch die oberen Grenzen der Zone überschreiten, ist besonders auffallend. — Der Name dieser Zone ist von den Ornaten Ammoniten hergeleitet.

Nachfolgende Versteinerungen fanden sich in den Ornatusschichten des Kant. Aargau:

Mespilocrinus macrocephalus, Qu.
Holectypus Ormoisianus, Cott.
Collyrites elliptica, Desm.
Diplopodia Calloviensis (Diadema), d'Orb.
Rhynchonella Fischeri, Rouill.
Ceromya elegans, Desh.
Nucula variabilis, Qu.
Pholadomya carinata, Goldf.
Natica Calypso, d'Orb.
„ *Zangis*, d'Orb.
„ *Crithea*, d'Orb.
Turbo Cassius, d'Orb.
„ cf. ornatus, Qu.
Trochus granarius, Heb. Desl.
Alaria trochiformis, Qu.
Pleurotomaria Nysa, d'Orb.
.. *Niobe*, d'Orb.
.. Cypraea, d'Orb.
.. Cypris, d'Orb.
.. Cytherea, d'Orb.
.. Germaini, d'Orb.
.. Cydippe, d'Orb.
.. culminata, Desl.
.. Nesea, d'Orb.
Monodonta papillata, Heb. Desl.
Ditremaria globulus, d'Orb.
Helicion Calloviensis, Moesch.
Ammonites refractus, Rein.
.. *flexispinatus*, Opp.
.. *pustulatus*, Rein.
.. *ornatus*, Schloth.
Ammonites Lalandeanus, d'Orb.
.. *viator*, d'Orb.
.. *Dunkani*, Sow.
„ *denticulatus*, Ziet.
„ sulcatus, Hehl.
„ Constanti, d'Orb.
.. oculatus, Bean.
.. microstoma, d'Orb.
.. *Pollux*, d'Orb.
.. *Jason*, Rein.
.. *athleta*, Phill.
.. *coronatus*, Brug.
.. Fraasi, Opp.
.. anceps, Rein.
. Orion, Opp.
.. curvicosta, Opp.
.. sulciferus, Opp.
„ *Lamberti*, Sow.
.. Brighti, Pratt.
.. *bicostatus*, Stahl.
.. *lunula*, Ziet.
.. *punctatus*, Stahl.
.. *hecticus*, Rein.
.. Rehmanni, Opp.
.. Greppini, Opp.
.. Babeanus, d'Orb.
.. biarmatus, Ziet.
.. Moorei, Opp.
.. Backeriae, Sow.
.. *Arduennensis*, d'Orb.
.. tortisulcatus, d'Orb.

Ammonites cordatus, Sow.
„ Calloviensis, Sow.
„ *arthriticus*, Sow.
„ *Sutherlandiae*, Murchis.
„ *Mariae*, d'Orb.
„ heterophyllus ornati, Qu.
„ auritulus, Opp.
„ convolutus, Schloth.
„ Eugenii, Rasp.
Ammonites Zygnodianus, d'Orb.
Nautilus aganiticus, Schloth.
„ sinuatus, d'Orb.
„ Calloviensis, d'Orb.
„ hexagonus, d'Orb.
Belemnites hastatus, d'Orb.
Flossenstachel von Hay.
Oxyrhina ornati, Qu.

Localprofile im braunen Jura.

Betznau an der Aare.
Nr. 5.

	Zone.	
Mittlerer brauner Jura.	Variansschichten.	Ammonites Parkinsoni; Belemnites giganteus; Rhynchon. varians; Rhynch. spinosa; Holectypus depressus; Pholadomya Bucardium; Mytilus gibbosus; Terebr. intermedia; Terebr. ornithocephala; Clypeus Osterwaldi; Collyrites ringens.
	Parkinsonischichten.	Ammon. Parkinsoni; A. Württembergicus; A. Neuffensis; Serpula tetragona; Belemn. giganteus; Belemn. canaliculatus; Avicula echinata; Mytilus striolaris; Gresslya gregaria.
Unterer brauner Jura.	Blagdenischichten.	Ammonites Blagdeni.
	Humphr.-schichten.	Ammonites Humphriesianus.
	Neutrale Zone.	Zoophycos scoparius.
	Sowerbyischichten.	Ammonites Sowerbyi.
	Murchis.-schichten.	Ammonites Murchisonae.
	Opalinusschichten.	Ammonites opalinus.
		Lias.

Frickberg (Westseite).
Nr. 6.

Zone.		
Variansschichten.		Ammonites Parkinsoni; Belemnites giganteus; Rhynchon. varians; Rhynch. spinosa; Holectypus depressus; Pholadomya Bucardium; Mytilus gibbosus; Terebr. intermedia; Terebr. ornithocephala; Clypeus Solodurinus; Collyrites ringens.
Hauptrogenstein.	Oberer	Ammon. Parkinsoni; Nerinea Basileensis; Avicula echinata; Ostrea acuminata.
	Mittlerer	Belemnites giganteus; Mytilus striolaris; Terebr. ornithocephala; Holect. depressus; Cidaris meandrina; Clypeopygus sinuatus; Echinobr. Renggeri.
	Unterer	Belemn. giganteus; Gresslya gregaria; Ostrea acuminata.
Blagdenischichten.		Ammonites Blagdeni.
Humphr.-schichten.		Ammonites Humphriesianus.
Neutrale Zone.		Zoophycos scoparius.
Sowerbyischichten.		Ammonites Sowerbyi.
Murchis.-schichten.		Ammonites Murchisonae.
Opalinusschichten.		Ammonites opalinus.
		Lias.

E. Oberer oder weisser Jura (Malm).

Die braune bis dunkle Färbung der Schichten des mittleren Jura bleibt zurück mit dem Ersteigen der letzten Ornatenbank. Wenn zuweilen im oberen Jura noch Spuren von dunkleren Thonen oder einem blauen Kerne in gewissen Bänken vorkommen, so gehört dies zu den Ausnahmen; der Charakter des Gesteins bleibt weiss, oder gelblich oder aschfarbig. Schon hierin läge eine Rechtfertigung für die Abgrenzung einer Epoche, auch wenn nicht die durchaus neue Thierschöpfung des weissen Jura jeden Zweifel über eine nähere Verwandtschaft mit dem mittleren Jura zerstören würde.

Die Thierzonen bleiben auch in diesen mächtigen Niederschlägen unsere sicheren Führer; nirgends erscheint dem Geologen der Werth einer Leitmuschel in hellerem Lichte, als in diesem Labyrinthe von Kalkbänken, welche sich petrographisch so wenig von einander unterscheiden.

Unterer weisser Jura.

Oxfordstufe.

1. Birmensdorferschichten.

Einem Gusse von grauem Mörtel gleich, schmiegt sich die tiefste Schicht der Birmensdorfer-Zone an die braunen oder gelben Kalke der obersten Ornatenbank. Man kann die scharfe Grenze mit der Hand bedecken und dennoch liegen die Reste der beiden Faunen unvermischt.

Die neue Thierschöpfung besteht vorherrschend aus Zoophyten, Echinodermen, Crinoiden, Brachiopoden und Cephalopoden. Davon gehen gewisse Arten bald mehr bald weniger hoch durch die nachfolgenden Zonen; aber weitaus der grösste Theil bleibt auf die Birmensdorferschichten beschränkt.

Wir haben zur Unterscheidung der verschiedenen oberjurassischen Stufen die Namen der Ortschaften gewählt, in deren Nähe die Niederschläge typisch entwickelt sind, wie denn für diese Zone schon vor langer Zeit der Name Birmensdorferschichten unter den Geologen geläufig war.

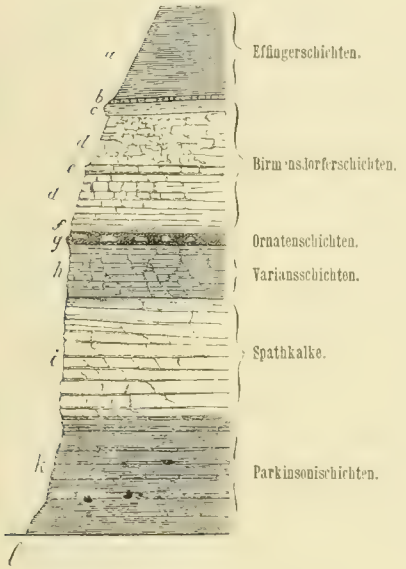
Man hielt früher die Zone für Ablagerungen eines auf enge geographische Grenzen beschränkten Meeres, bis vor kurzer Zeit der gelehrte Prof. Oppel von München ihre Verbreitung auch über Deutschland und Frankreich nachwies.

Die Birmensdorferschichten bestehen aus aschgrauen, mergelig-ruppigen Kalkbänken, nach ihrer oberen Grenze mit raschem Uebergang in thonreichere Schichten, worin in grosser Menge die Reste von Nulliporiten vorkommen.

Der Rebberg im »Nettel« bei Birmensdorf geniesst unter den Sammlern schon lange den wohlverdienten Ruf eines reichen Petefactenfundortes; mit ihm können sich nur die auf der Karte verzeichneten Localitäten zwischen dem Geissberg, Rothenberg und Nassenberg messen, sowie die ausser unsern Grenzen liegenden Niederschläge bei Büren an der Strasse nach Remigen.

Wir geben hier das instruktive Profil vom **Nassenberg bei Villigen.**

Nr. 7.



a. Effingerschichten. Schieferige graue Mergel ca. 30,00 M.
b. Kalkschicht mit Nullip. Hechingensis „ 0,18 „
c. Mergelschicht mit Nullip. Hechingensis „ 0,30 „
d. Ruppige Bänke mit Scyphien, Crinoiden, Echinodermen und Ammoniten etc. . . „ 6,30 „
e. Harte Kalkbank mit Zoophyten u. Ammoniten . . . . . 0,30 „
f. Dunkelgraue Thonschicht mit Rhynch. Arolica und Cidaritenstacheln . . . „ 0,21 „
g. Knollige eisenschüssige Bank mit Ammonites hecticus . . . . . 0,24 „
h. Holectypus Mandelslohi, Clypeopygus Hugii, Am. Parkinsoni, Terebr. intermedia, Rhynch. spinosa, Rh. varians . „ 2,70 „
i. Eisenschüssige Spathkalke mit kalkreichern Schichten wechselnd . . . . „ 13,50 „
k. Dunkle Mergelschichten, wechselnd mit harten Knauerbänken. Am. Truellei . „ 12,00 „
l. Unterbrechung des Profils durch Diluvialschutt.

Die östliche Wessenbergspitze, der Eisengraben auf dem Kreisacker, die höheren Rebberge um Bötzen, Ueken, Wölfliswyl und Auenstein enthalten ebenfalls zahlreiche und seltene Versteinerungen. Weniger reich ist die Zone in der Schambeln über den dortigen Ornatenschichten.

Versteinerungen der Birmensdorferschichten;

Nulliporites Argoviensis, Moesch.
„ Hechingensis (Fuscus), Qu.
Diastopora orbiculata (Cellepora), Goldf.
Alecto corallina, d'Orb.
Tetrapora suevica, Qu.
Ceriopora radiciformis, Goldf.
„ Birmensdorfensis, Moesch.
Chrysaora striata (Ceriopora), Goldf.
Hippalimus bipartitus (Scyphia), Qu.
„ gregarius (Scyphia), Qu.
„ marginatus (Manon), Goldf.
„ verrucosus (Scyphia), Goldf.
„ elegans (Scyphia), Goldf.
„ cylindricus (Scyphia), Goldf.

Hippalimus rugosus (Scyphia), Goldf.
„ milleporaceus (Scyphia), Goldf.
Porospongia impressa (Manon), Mü.
„ marginata (Manon), Mü.
„ Peziza (Manon), Goldf.
Cribrospongia obliqua (Scyphia), Goldf.
„ clathrata (Scyphia), Goldf.
„ Lochensis (Spongites), Qu.
„ reticulata (Scyphia), Goldf.
„ subtexturata, d'Orb.
Forospongia acetabulum (Tragos), Goldf.
Cupulospongia pezizoides (Tragos), Goldf.
„ rimulosa (Cnemid.), Goldf.
„ patella (Tragos), Goldf.
Amorphospongia radiciformis (Scyphia), Goldf.
Chenendopora rugosa (Tragos), Mü.
Pentagonaster jurensis (Asterias), Mü.
„ tabulatus (Asterias), Goldf.
„ punctatus (Asterias), Goldf.
Plicatocrinus hexagonus, Mü.
Comatula scrobiculata (Solanocrinus), Mü.
„ aspera (Solanocrinites), Qu.
Eugeniacrinus Moussoni, Des.
„ *cidaris*, Goldf.
„ Hoferi, Mü.
„ *compressus*, Goldf.
„ caryophyllatus, Goldf.
„ nutans, Goldf.
Tetracrinus moniliformis, Mü.
Pentacrinus pentagonalis, Goldf.
„ Argoviensis, Moesch.
„ subsulcatus, Mü.
„ granulosus, Mü.
„ cingulatus, Mü.
Balanocrinus subteres (Pentacrinus), Goldf.
Mespilocrinus areolatus, Moesch.
Problematicum Quenstedti, Moesch. (Qu. Jura, 81. 8).
Cidaris filograna, Ag.
„ coronata, Ag.
„ propinqua, Mü.
„ *Cartieri*, Des.
„ Hugii, Des.
„ vallata, Qu.
„ multiceps, Qu.
„ occulata, Ag.?
„ Abichi, Moesch.
„ Schloenbachi, Moesch.
„ psammosa, Moesch.
„ spinosa, Qu.
„ spinosa, Ag.
„ Guembeli, Moesch.
„ histricoides, Qu.
Cidaris Oppeli, Moesch.
„ Courtaudina, Cott.
Rhabdocidaris Cartieri, Des.
„ Remus, Des.
„ cylindrica (Cidarites), Qu.
Hemipedina pisum, Des.
„ Stutzi, Des.
Diplopodia subangularis, Mc Coy.
Pseudodiadema areolatum, Des.
Disaster granulosus (Nucleolites), Mü.
Collyrites capistrata (Spatangus), Goldf.
Magnosia decorata (Eucosmus), Ag.
Thecidea antiqua, Goldf.
Crania suevica, Goldf.
„ porosa, Goldf.
„ armata, Goldf.
Terebratella Fleuriausa, d'Orb.
„ loricata (Terebr.), Schloth.
Megerlea pectunculus (Terebr.), Schloth.
Terebratulina substriata (Terebr.), Schl.
Rhynchonella Arolica, Opp.
„ striocincta (Terebr.), Qu.
„ triloboides (Terebr.), Qu.
„ strioplicata (Terebr.), Qu.
Terebratula Kurri, Opp.
„ fallax, Bachm.
„ gutta, Qu.
„ *Birmensdorfensis*, Escher.
„ *nucleata*, Schloth.
„ orbis, Qu.
„ bisuffarcinata, Schloth.
Ostrea Ungula, Mer.
„ rastellaris, Goldf.
Exogyra auriformis, Goldf.
Hinnites velatus (Spondylus), Goldf.
„ tenuistriatus (Spondylus), Goldf.
Pecten subspinosus, Schloth.
„ *subpunctatus*, Mü.
„ subtextorius, Mü.
Lima Escheri, Moesch.
„ Streitbergensis, d'Orb.
„ notata, Goldf.
Isoarca Lochensis, Qu.
„ Schilli, Opp.
Isocardia subspirata, Mü.
Mytilus tenuistriatus (Modiola), Mü.
Arca aemula, Phill.
Nucula Dewalquei, Opp.
„ Quenstedti, Moesch.
Cypricardia gracilis, d'Orb.
Petricola lamellosa (Venerupis), Mü.
Pholadomya acuminata, Hartm.
Nerita jurensis, Mü.
Pleurotomaria suprajurensis, Roe.

Pleurotomaria Buvigneri, d'Orb.
„ tornata, d'Orb.
„ alba, Qu.
„ bijuga, Qu.
„ sublineata, Goldf.
Serpula cingulata, Goldf.
„ subrugulosa, Qu.
„ Deshayesi, Goldf.
„ planorbiformis, Goldf.
„ Spirolinites, Mü.
„ trochleata, Goldf.
Delphinula, Goldf.
„ prolifera, Goldf.
„ limata, Goldf.
„ gordialis, Goldf.
„ nodulosa, Goldf.
„ Filaria, Goldf.
„ flaccida, Mü.
Aptychi; mehrere Species.
Ammonites plicatilis, Sow.
„ *Martelli*, Opp.
„ *Schilli*, Opp.
„ *Birmensdorfensis*, Moesch.
„ *Meriani*, Opp.
„ *Collini*, Opp.
„ Christoli, Boud.
„ *Chapuisi*, Opp.
„ *transversarius*, Qu.
„ *semiplanus*, Opp.
„ Oegir, Opp.
„ Rotari, Opp.
„ *Hyacinthus*, Opp.
Ammonites Hiemeri, Opp.
„ *Gmelini*, Opp.
„ *Bachianus*, Opp.
„ *callicerus*, Opp.
„ Gessneri, Opp.
„ Zignodianus, Opp.
„ *Anar*, Opp.
„ *Manfredi*, Opp.
„ tortisulcatus, d'Orb.
„ Theobaldi, Moesch.
„ Iophotus, Opp.
„ *Erato*, d'Orb.
„ *crenatus*, Brug.
tenuiserratus, Opp.
„ alternans, Buch.
„ *hispidus*, Opp.
„ subclausus, Opp.
„ trimarginatus, Opp.
„ *canaliculatus*, Buch.
„ *stenorhynchus*, Opp.
„ Arolicus, Opp.
Nautilus giganteus, d'Orb.
„ Arduennensis, d'Orb.
„ aganiticus, Schloth.
Belemnites hastatus, Montf.
„ Argovianus, May.
„ Sauvannaui, d'Orb.
„ excentralis, Young & Bird.
„ Coquandi, d'Orb.
„ pressulus, Qu.
Brachyurus Quenstedti, Moesch.
Sphaenodus longidens, Ag.

2. Effingerschichten.

Mächtiger als jede andere ober-jurassische Ablagerung in unserer Karte sind die hellaschfarbenen seltener blaugraugefärbten Mergel, Thone und Thonkalke der Effingerschichten, welche zugleich ein ihrer Mächtigkeit entsprechendes Gebiet im aargauischen Jura bedecken. Die tiefsten Lagen an der Grenze gegen die Birmensdorfer-Zone bestehen vorherrschend aus Mergeln, zuweilen von fussdicken Kalkbänken durchzogen; gegen die Mitte folgt ein constanter Wechsel von dünnen Thonkalkstraten und Mergelschichten, hier haben die nicht häufigen Petrefacten der Zone ihre Lager; nach der oberen Grenze bleiben die Mergel ganz zurück und an ihrer Statt entwickeln sich regelmässige thonreiche Kalkschichten.

Die Gesammtmächtigkeit der Bildung erreicht bei Effingen, wonach die Zone benannt wurde, circa 300 Fuss. Der bekannte Aarauer-Cement wird aus diesen Gesteinen fabrizirt, welche bei Erlinsbach gebrochen werden. Dasselbe Gestein wird bei Reckingen und Mülligen zum gleichen Zwecke gebrannt.

Ihre Lager bedecken das Südgehänge des Jura von Küttigen bis in die Nähe von Villnachern.

Von der Habsburg her begleiten die Effingerschichten den Gebirgszug in zwei Strängen nach der Lägern. Der eine geht über Hausen, Gebensdorf und durch die Miseren nach dem Steinbuck; der andere von Birrenlauf über Mülligen, Birmensdorf und Baden (das Belvedere steht auf dieser Zone) nach dem Nordgehänge der Lägern.

Im Tafeljura setzen sie ohne Unterbrechung von Reckingen über Tägerfelden, Villigen, Mönthal, Effingen und Ueken bis über Wölfliswyl fort.

In Schwaben sind sie ebenfalls weit verbreitet, sie enthalten dort, ebenso häufig wie bei uns selten, die Terebratula impressa. Quenstedt nannte die Niederschläge danach »Impressathone«, oder auch »weisser Jura Alpha«, indem man die Stufe bis in neuester Zeit für die tiefste des weissen Jura hielt.

Versteinerungen der Effingerschichten:

Nulliporites Hechingensis.
Turbinolia impressa, Qu.
Pentacrinus pentagonalis, Goldf.
„ astralis, Qu.
Balanocrinus subteres (Pentacrin.), Goldf.
Apiocrinus impressae, Qu.
Pentagonaster impressae (Asterias), Qu.
„ jurensis (Asterias), Mü.
Disaster granulosus (Nucleolites), Mü.
Collyrites capistrata (Spatangus), Goldf.
Terebratula impressa, Bronn. (Sehr selten.)
„ fallax, Bachm.
„ bisuffarcinata, Schloth.
Plicatula semiarmata, Etall.
„ impressa, Qu.
Pecten subcingulatus, d'Orb.
„ subtextorius, d'Orb.
Lima Streitbergensis, d'Orb.
Nucula Quenstedti, Moesch.
„ Dewalquei, Opp.
Isocardia impressae, Qu.
Pterocera subbicarinata, d'Orb.
Genicularia annulata, Qu.
Ammonites Oegir, Opp.
„ *plicatilis*, Sow.
„ *Arolicus*, Opp.
„ *alternans*, Buch.
„ crenatus, Brug.
„ stenorhynchus, Opp.
Aptychus laevis, v. M.
„ latus, v. M.
„ lamellosus, Park.
Belemnites pressulus, Qu.
„ hastatus, Blainv.
„ Argovianus, May.
„ semisulcatus, Mü.

3. Geissbergschichten.

Die strohgelben Kalkbänke, welche wir am Geissberg beiläufig 100 Fuss mächtig über den Effingerschichten entwickelt finden, haben in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen und Palaeontologen erregt. Man hat sie noch vor 12 Jahren ihrer artenreichen, dem westschweizerischen Kimmeridgien verwandten Fauna wegen für die jüngsten jurassischen Niederschläge (Portlandien) gehalten.

Erst neuere Untersuchungen wiesen dieser Zone die richtige Stellung im Systeme an; danach gehören die Geissbergschichten in die Oxfordgruppe und sind

die Stellvertreter der Myarierkalke, welche in der Westschweiz die Basis des Terrain-à-Chailles bilden.

Die Geissbergschichten erreichen ihre grösste Entwicklung im Geissberg selbst und in den westlich fortsetzenden Bergen, dem Bützberg, Bötzberg und Bremgarten bis Zeihen. Weniger günstige Profile enthalten die Rhyfluh zwischen Würenlingen und dem Siggenthal, die Steinbrüche bei Lauffohr, der Mülliger- und Scherzberg, der Ebneberg bei Birrenlauf, der Felsgrat, welcher vom Linnberg nach der Habsburg und von da über Hausen und Gebensdorf nach der Miseren streicht und der Brauneggzug über Wildegg, Auenstein, Biberstein bis in den Hungerberg bei Aarau.

Die Gesteinsbeschaffenheit macht sie geeignet für Bauzwecke, die dickeren Bänke namentlich werden zu Quadern und Ecksteinen verarbeitet.

Ihre Versteinerungen gehören im Allgemeinen noch zu den Seltenheiten; die vollständigste Serie besitzt die geologische Sammlung des Polytechnikums, deren bis jetzt bestimmte Arten wir hier aufzählen:

Zamites formosus, Hr.
Nulliporites Hechingensis (Fucus), Qu.
Ostrea Caprina, Mer.
„ duriuscula, Bean.
„ gregaria, Sow.
Exogyra reniformis, Goldf.
„ spiralis, Goldf.
Gryphaea dilatata, Sow.
Pecten demissus, Bean.
„ lens, Sow.
„ solidus, Roe.
„ subcingulatus, d'Orb.
„ articulatus, Goldf.
„ subfibrosus, d'Orb.
„ subspinosus, Schloth.
„ inaequicostatus, Phill.
„ Dionysius, Buv.
Hinnites velatus (Spondylus), Goldf.
„ spondyloides (Avicula), Roe.
Perna mytiloides, Lam.
Ancella impressa, Qu.
Gervillia aviculoides, Sow.
„ Mayeri, Moesch.
Lima rigida, Desh.
Mytilus solenoides, d'Orb.
„ amplus (Pinna), Sow.
„ Villersensis, Opp.
Myoconcha perlonga, Etall.
„ *Caprina*, Moesch.
„ gigantea, Moesch.
Pinna lanceolata, Sow.
„ lineata, Roe.
Arca concinna, d'Orb.
Arca lineata (Cucullaea), Goldf.
„ Hecabe, d'Orb.
Nucula elliptica, Phill.
„ Dewalquei, Opp.
Cardium intextum, Mü.
Unicardium globosum, d'Orb.
Lucina Wabrensis, Buv.
Trigonia clavellata, Sow.
„ monilifera, Ag.
Cyprina cornuta, d'Orb.
Astarte vocoetica, Moesch.
„ papyracea, d'Orb.
„ integra, Mü.
Anatina versicostata, Buv.
„ antica (Cercomya), Ag.
Panopaea Meriani, Moesch.
Thracia pinguis (Corimya), Ag.
Goniomya litterata (Mya), Sow.
„ *constricta*, Ag.
„ *trapezina*, Buv.
Pholadomya tumida, Ag.
„ *canaliculata*, Roe.
„ *cingulata*, Ag.
„ *parcicosta*, Ag.
„ Cor, Ag.
Pleuromya recurva, Ag.
Helicion varians, Moesch.
Pleurotomaria Münsteri, Roe.
Phasianella striata (Melania), Sow.
Turbo Meriani, Goldf.
„ subnodosus (Natica), Roe.
Natica cf. Dejanira, d'Orb.
Chemnitzia Heddingtonensis (Mel.), Sow.

4. Crenularisschichten (Terrain-à-Chailles z. Th).

Die aargauischen Crenularisschichten zeigen, mit Ausnahme ihrer obersten Bänke, starke Neigung zur Oolithbildung; aber schon in der Umgebung von Olten wird das Gestein spathig und kreideweiss, während unsere oolithischen Niederschläge röthlich gefärbt sind.

Die Crenularisschichten sind die Repräsentanten des westschweizerischen Terrain-à-Chailles; sie sind erst seit einigen Jahren im Aargau nachgewiesen.

Die Schichten enthalten unter der grossen Zahl von Versteinerungen eine Reihe von Echiniden, die einzig aus dieser Zone bekannt sind. Wir nennen davon Körper und Stacheln des *Hemicidaris crenularis*, *Stomechinus perlatus*, *Collyrites bicordata* und *Diplopodia Annonii*. Die erstere Art gab Veranlassung zur Benennung der Zone, man fand Körper und Stacheln davon an der Rhyfluh bei Siggenthal, Lauffohr und Auenstein. In den obersten Schichten zeichnen sich die verschieden geformten Stacheln von *Rhabdocideris caprimontana* aus. Diese oberen Lagen sind am Lägernausläufer zunächst bei Baden und in den Steinbrüchen am Fuss des Hundsbuck entwickelt. Sie kommen auch im Scherzberg und Ebneberg bei Scherz und in den Steinbrüchen von Braunegg, Wildegg und Auenstein vor; immer über den eigentlichen Crenularislagern, aber zur Gruppe gehörig. In der Umgebung von Aarau kennt man sie in den Brüchen hinter den Ziegelfabriken und westlich davon in der Wöschnau; ferner am Hungerberg, Kirchberg und in den vom Homberg absteigenden Felsbändern.

Bei Auenstein, am Geissberg und Bötzberg enthalten sie in den Lagen mit Rhabdoc. caprimontana eine eigenthümliche Scyphienbank, deren Vorkommen bisher nur noch in den Umgebungen von Baden nachgewiesen ist.

Nr. 8.

Das Scyphienlager der Crenulariszone bei Auenstein.

a. Mergelige Kalkschiefer; Scyphienlager und Rhabdoc. caprimontana.

b. Oolithische feste Kalkbänke mit Hemicidaris crenularis; Stomechinus perlatus; Collyrites bicordata und Ammon. bimammatus.

c. Geissbergschichten; gelbe Kalkbänke mit Ostrea caprina.

Die Mächtigkeit der Zone erreicht in diesen Gegenden 6 bis 10 Fuss; bedeutend mächtiger wird sie am Engelberg und um Olten, wo sie rasch bis auf 50 Fuss und bei Wangen, westlich von Olten, sogar bis auf 110 Fuss anwächst. Ganz schwache Andeutungen dieser Niederschläge im Randen bekunden die Ausdehnung des Meeres über unsere östlichen Grenzen hinaus. Neuestens hat Prof. Oppel das Aequivalent unserer Zone auch in Schwaben nachgewiesen; dagegen gelang es ihm nicht, neben den leitenden Ammoniten auch die Echinodermen der Stufe aufzufinden.

Wenn die Abnahme der Zonenmächtigkeit von 110 Fuss bei Wangen bis auf 6 bis 10 Fuss nach dem Rheine hin schon auffällig ist, so muss die Veränderung der Fauna innerhalb dieser geringen Ausdehnung noch viel merkwürdiger erscheinen. Wir finden nämlich die Crenulariszone vom Rhein bis Aarau mit zahlreichen Arten von Ammoniten und Tellerschwämmen durchzogen, wogegen um Olten diese Fauna vollständig fehlt und an ihrer Statt, mit Ausnahme der Echiniden und Bivalven, eine neue Fauna auftritt.

Einlässlichere Studien über diese merkwürdigen Verhältnisse sind vom Verfasser in einer grösseren Schrift niedergelegt.

Versteinerungen der Crenularisschichten im Aargau:

Parendea astrophora calopora (Scyph.), Qu.
„ cylindrica (Scyphia), Goldf.
„ intermedia (Scyphia), Goldf.
semicincta (Scyphia), Qu.
„ *calopora* (Scyphia), Goldf.
„ gracilis, Etall.
Cribrospongia Lochensis (Spongites), Qu.
„ reticulata (Scyphia), Goldf.
„ subtexturata, d'Orb.
„ cancellata (Scyphia), Goldf.
Goniospongia tenuistriata (Scyphia), Goldf.
Cnemidium lopas (Spongites), Qu.
„ parvum, Etall.
Cupulospongia rugosa, d'Orb.
Hippalimus rugosus (Scyphia), Goldf.
Eudea propinqua (Scyphia), Goldf.
Chrysaora angulosa (Ceriopora), Goldf.
Ellipsosmilia Thurmanni, Etall.
Pentacrinus ornatus, Moesch.
Balanocrinus subteres (Pentacrinus), Goldf.
Pentagonaster jurensis.
„ scutatus (Asterias), Goldf.
Eugeniacrinus Hoferi, Goldf.
Millericrinus echinatus (Encrinites), Schl.
„ Milleri (Apiocrinus), Goldf.
Cidaris cervicalis, Ag.
Cidaris Parandieri, Ag.
„ histricoides, Qu.
„ coronata, Goldf.
monilifera, Goldf.
„ propinqua, Mü.
elegans, Mü.
„ vallata, Qu.
Rhabdocidaris nobilis (Cidaris), Mü.
„ *caprimontana*, Des.
„ inermis, Des.
„ semispinosa, Des.
Hemicidaris crenularis (Cidaris), Lam.
„ intermedia, Forbes.
Diplopodia bipunctata, Des.
„ *Annonii*, Des.
Pseudodiadema Langi, Des.
Stomechinus perlatus (Echinus), Desm.
Holectypus Argoviensis, Des.
Collyrites bicordata (Spatangites), Leske.
„ *brevis*, Des.
Echinobrissus Icaunensis, Cott.
Disaster granulosus, Ag.
„ gran. var. ampla, Cott.
Rhynchonella inconstans (Terebr.), Sow.
„ *pectunculoides*, Etall.
„ *pinguis* (Terebrat.), Roe.

Rhynchonella triloboides (Terebrat.), Qu.
„ spinulosa, Opp.
Megerlea pectunculoides (Terebr.), Schl.
Terebratella Fleuriausa, d'Orb.
Terebratula subcoarctata, Moesch.
.. *Moeschi*, May.
„ bisuffarcinata, Schloth.
.. bicanaliculata, Schloth.
„ insignis, Schübl.
.. Bauhini, Etall.
„ *Delemontiana*, Opp.
„ *elliptoides*, Moesch.
Ostrea gregaria, Sow.
.. nodosa, Mü.
„ Cypraea, d'Orb.
„ Roemeri, Qu.
Exogyra spiralis, Goldf.
Gryphaea dilatata, Sow.
Pecten subspinosus, Schloth.
.. *subfibrosus*, d'Orb.
.. articulatus, Schloth.
.. subtextorius, Mü.
.. solidus, Roe.
„ demissus, Bean.
Gervillia aviculoides, Sow.
„ Mayeri, Moesch.
Lima rigida, Desh.
.. perrigida, Etall.
.. pectiniformis (Ostracites), Schloth.
.. *aciculata*, Mü.
.. Oltenensis, Etall.
„ alternicosta, Buv.
Mytilus solenoides, d'Orb.
.. *subpectinatus*, d'Orb.
„ *Villersensis*, Opp.
Myoconcha perlonga, Etall.
Pinna mitis, Phill.
Arca aemula, Phill.
„ lineata, Goldf.
„ trisulcata, Mü.
Cardium intextum, Mü.
Trigonia suprajurensis, Ag.
„ raricostata, Moesch.
Cyprina Argoviensis, Moesch.
Astarte vocoetica, Moesch.
Opis fragilis, Moesch.
Leda Argoviensis, Moesch.
Anatina antica (Cercomya), Ag.
„ *versicostata*, Buv.
Thracia pinguis (Corimya), Ag.
Goniomya litterata (Mya), Sow.
.. trapezina, Buv.
.. Helvetica, Moesch.
Pholadomya orbiculata, Roe.
.. *canaliculata*, Roe.
„ cingulata, Ag.
.. similis, Ag.
.. paucicosta, Roe.
Panopaea latissima (Arcomya), Ag.
„ Meriani, Moesch.
Pleuromya recurva, Ag.
Bulla elongata, Phill.
Pleurotomaria Münsteri, Roe.
„ galathea, d'Orb.
.. clathrata, Mü.
„ suprajurensis, Roe.
Turbo princeps, Roe.
„ *Meriani*, Goldf.
Cerithium cingendum (Turritella), Sow.
„ corallense, Buv.
Phasianella striata (Melania), Sow.
Trochus echinulatus, Buv.
Delphinula muricata, Buv.
Neritopsis Moreauana, d'Orb.
Natica Danae, d'Orb.
.. subspirata (Ampullaria), Roe.
.. grandis, Mü.
.. allica, d'Orb.
Chemnitzia Heddington. (Melania), Sow.
Serpula Deshayesi, Mü.
.. spiralis, Mü.
.. gordialis, Schloth.
.. turbiniformis, Mü.
.. alligata, Etall.
Ammonites bimammatus, Qu.
.. hypselus, Opp.
.. cf. Edwardsianus, d'Orb.
.. flexuosus, Buch.
.. *semifalcatus*, Opp.
.. tortisulcatus, d'Orb.
.. alternans, Buch.
.. stephanoides, Opp.
.. biplex bifurcatus, Qu.
.. Streichensis, Opp.
.. colubrinus, Rein.
.. virgulatus, Qu.
„ Vicarius, Moesch.
Nautilus aganiticus, Schloth.
„ giganteus, d'Orb.
Aptychus lamellosus crassicauda, Qu.
„ laevis obliquus, Qu.
Belemnites unicanaliculatus, Mü.
.. Royierianus, d'Orb.
„ Suichei, d'Orb.
„ semisulcatus, Mü.
„ hastatus, Montf.

Eryma cf. ventrosa, H. v. M.
Strophodus reticulatus, Ag.
„ subreticulatus, Ag.
Lepidotus gigas, Ag.
Plesiosaurus-Wirbel, Zähne u .Knochen.

Mittlerer weisser Jura.

3. Wangenerschichten (Corallien, Diceratien).

Diese Stufe kennzeichnet sich durch die auffallend weisse Farbe des Gesteins und die darin vorkommenden neuen Thierarten.

Mit dem Uebersteigen der letzten Bank der vorgenannten Zone beginnt der petrographische Wechsel des Gesteins. Die kreideweissen dicken Kalkbänke folgen sich in steilen bröckelnden Mauern und Abstürzen, durchsetzt von Klüften und Spalten, welche Frost und Regen verursachten. Der Kalk ist beinahe thonfrei und liefert nebst dem oberen Hauptrogenstein den besten fetten Kalk der Jurabildungen.

Als leitendes Petrefact ist der leicht kenntliche Ammon. lingulatus mit löffelförmigem Ohr hervorzuheben. Pholadomya scutata und Pleuromya sinuosa sind ebenfalls wichtige Vorkommnisse; sie gehören vorzüglich der aargauischen Facies an, während der Ammonit bis tief nach Schwaben die Zone festhält.

Sämmtliche Petrefacten zeichnen sich durch ihren vortrefflichen Erhaltungszustand aus.

Am Geissberg sind die Wangenerschichten durch den Fahrweg von Villigen nach dem Besserstein angeschnitten; der Punkt verdient, seiner zahlreichen Versteinerungen wegen, besucht zu werden. Von da lässt sich die Zone rings um den Geissberg durch den Steilrand verfolgen. Am Bötzberg trifft man gegen Effingen und Kästhal mehrere Aufschlüsse. Von Würenlingen durch das Steilprofil der Rhyfluh finden sich zahlreiche natürliche und künstliche Anbrüche. Bei Rein treten sie in den alten Brüchen am Fusse der Kirche und N.W. vom Dörfchen zu Tage.

Bei Brugg bilden die Wangenerschichten den tieferen Theil der steilen Aarufer; beistehendes Profil zeigt die Schichten der Zone mit den überlagernden Letzischichten am Freudenstein, W. von Brugg:

Nr. 9.

a. Letzischichten. Harte dichte Kalkschichten, vielfach zerklüftet mit Balanocrinus subteres, Pholadomya Cor. Goniomya Studeri, etc.

b. Bröckelnde weisse Kalke der Wangenerschichten mit zahlreichen Exemplaren von Pholad. scutata, Panop. punctifera, Thracia suprajurensis, etc.

Am Scherzberg, Ebneberg und bei Braunegg folgt die Zone in den Steinbrüchen über den anstehenden Crenularisschichten. Westlich von Aarau bietet die Wöschnau mehrere schöne Profile. In den Umgebungen von Olten wiederholt sich dasselbe schnelle Anwachsen der Wangenerschichten, wie wir solches von den Crenularisschichten bemerkten.

Ihre grösste Entwicklung erreichen sie erst bei Wangen und Oberbuchsiten; an der ersteren Localität, wonach die Zone benannt ist, steigt ihre Mächtigkeit auf 60 Fuss. Mit dem Anschwellen hält die Entwicklung der Fauna Schritt und ändert zugleich den Gesteinscharakter; anstatt der abfärbenden Kalke, wie wir sie in circa 10 bis 12 Fuss Mächtigkeit im Aargau kennen, werden die Bänke massiger, durch und durch spätig und liefern vorzügliche Hausteine, Brunnentröge etc. Bei Oberbuchsiten verwandeln sich die Bänke in ächte Oolithe und enthalten zahlreiche Arten von Gasteropoden, namentlich Nerineen, wovon weiter östlich noch nichts vorhanden war. An der Lägern ist die Zone kümmerlich entwickelt, dagegen findet man sie am Randen, namentlich an der Siblinger-Steig

und unweit von Bargen reich an lingulaten Ammoniten; die Myarier aber dringen nicht bis zum Randen vor.

Die Vertheilung der Thierarten: Ammoniten im Aargau, Corallen um Olten, Nerineen bei Oberbuchsiten, erlauben uns das Bild jenes alten Meeres vor unsern Augen zu entrollen.

Versteinerungen der Wangenerschichten:

Aargauer Jura:	Umgebungen von Olten u. Oberbuchsiten:
Parendea callopora.	Parendea cylindrica.
„ cylindrica.	Montlivaltia elongata, Edw. & Haime.
Amorphospongia radiciformis (Scyph.), Gf.	„ subcylindrica, E. & H.
Porospongia impressa (Manon), Goldf.	Clausastrea parsa, Etall.
Balanocrinus subteres (Pentac.), Goldf.	Pentacrinus alternans, Roe.
Pentacrinus ornatus, Moesch.	Cidaris florigemma, Phill.
„ alternans, Roe.	Rhabdocidaris verrucosa, Des.
Apiocriniten u. Millericriniten.	Rhynchonella pinguis, Roe.
Pentagonaster jurensis (Asterias), Mü.	„ inconstans, Sow.
„ scutatus (Asterias), Goldf.	„ Asteriana, d'Orb.
Eugeniacrinus nutans, Goldf.	Terebratula humeralis, Roe.
„ Hoferi, Mü.	„ bicanaliculata, Schloth.
Cidaris monilifera, Goldf.	„ Moeschi, May.
„ Suevica, Des.	„ bisuffarcinata, Schloth.
„ filograna, Ag.	„ Kurri, Opp.
„ propinqua, Mü.	„ insignis, Schübl.
„ elegans, Mü.	Terebratulina substriata (Terebr.),Schloth.
„ tuberculosa, Qu.	Ostrea gregaria, Sow.
„ coronata, Goldf.	Hinnites velatus (Spond.), Goldf.
„ cylindrica, Qu.	Pecten solidus, Roe.
Rhabdocidaris nobilis (Cidaris), Mü.	„ octocostatus, Roe.
„ Spatula, Ag.	„ articulatus, Schloth.
Disaster granulosus.	„ subtextorius, Mü.
Collyrites capistrata (Spatangus), Goldf.	Lima rigida, Desh.
Rhynchonella inconstans (Terebr.), Sow.	„ aciculata, Mü.
„ triloboides (Terebr.), Qu.	„ costulata, Roe.
Terebratula humeralis, Roe.	Myoconcha perlonga, Etall.
„ Moeschi, May.	Pinna Saussurei, Desh.
„ bisuffarcinata, Schloth.	Mytilus amplus (Pinna), Sow.
„ Kurri, Opp.	Arca bipartita, Roe.
„ insignis, Schübl.	„ Janira, d'Orb.
Terebratella loricata, Schloth.	„ subtexata, Etall.
„ Fleuriausa, d'Orb.	Cardium semiseptiferum, d'Orb.
Terebratulina substriata (Terebr.),Schloth.	Trigonia Bronni, Ag.
Exogyra subnana (Ostrea), Etall.	„ Meriani, Ag.
Ostrea gregaria, Sow.	Opis semilunulata, Etall.
Gryphaea alligata, Qu.	*Pleuromya sinuosa* (Lutraria), Roe.
Hinnites velatus (Spondylus), Goldf.	Pholadomya acuminata, Hartm.
„ coralliphagus (Spondylus), Goldf.	„ *scutata*, Ag.
Pecten octocostatus, Roe.	„ truncata, Ag.
„ *globosus*, Qu.	„ Cor, Ag.
„ subspinosus, Schloth.	„ canaliculata, Roe.

Pecten lens, Sow.
.. solidus, Roe.
.. demissus, Bean.
,, biplex, Buv.
.. subcingulatus, d'Orb.
.. articulatus, Schloth.
.. subtextorius, Mü.
,, Beaumontinus, Buv.
Avicula Argoviensis, Moesch.
Lima tumida, Roe.
.. rigida, Desh.
.. aciculata, Mü.
,, alternicosta, Buv.
,, Virdunensis, Buv.
Myoconcha perlonga, Etall.
Mytilus amplus (Pinna), Sow.
Arca Laufonsis, Etall.
.. bipartita, Roe.
.. subtexata, Etall.
.. terebrans, Buv.
.. concinna? Phill.
Cardium semiseptiferum, d'Orb.
Lucina globosa, Buv.
,, *Wabrensis*, Buv.
Trigonia Bronni, Ag.
Astarte dorsata, Roe.
Opis semilunulata, Etall.
Psammobia subrugosa (Lavignon), d'Orb.
Anatina striata (Cercomya), Ag.
Thracia suprajurensis, Leym.
Panopaea punctifera, Buv.
Goniomya Studeri, Moesch.
Pleuromya sinuosa (Lutraria), Roe.
Pholadomya acuminata, Hartm.
,, *scutata*, Ag.
,, *truncata*, Ag.
,, Cor, Ag.
.. *canaliculata*, Roe.
,, antica, Ag.
,, paucicosta, Roe.
,, decemcostata, Roe.
Bulla vocoetica, Moesch.
,, *depressa*, Moesch.
Cerithium limaeforme, Roe.
Pleurotomaria Antoniae, Etall.
,, millepunctata, Desl.
,, clathrata acuta, Qu.
Serpula Deshayesi, Goldf.
,, alligata, Etall.
,, gordialis, Goldf.
Ammonites Streichensis, Opp.
.. *Achilles*, d'Orb.
.. polyplocus, Rein.

Aargauer Jura:

Ammonites Marantianus, d'Orb.
,, *falcula*, Qu.
,, *lingulatus*, Qu.
,, tortisulcatus.
,, *Altenensis*, d'Orb.
,, corona, Qu.
Nautilus aganiticus, Schloth.
Aptychus lamellosus crassicauda, Qu.
,, latus; v. M.
Belemnites semisulcatus, Mü.
Krebsreste.
Strophodus subreticulatus, Ag.

Umgebungen von Olten u. Oberbuchsiten:

Pholadomya antica, Ag.
.. paucicosta, Roe.
,, decemcostata, Roe.
Heliocryptus pusillus, d'Orb.
Ditremaria discoidea, Buv.
Chemnitzia Clio, d'Orb.
,, athleta, d'Orb.
Nerinea Roemeri, Etall.
.. *Bruntrutana*, Thurm.
.. *contorta*, Buv.
.. *Ursicina*, Etall.
,, *sexcostata*, d'Orb.
.. *Castor*, d'Orb.
.. *fusiformis*, d'Orb.
,, *strigillata*, Credener.
Serpula Deshayesi, Goldf.
,, gordialis, Goldf.
Ammonites Achilles, d'Orb.
Belemnites semisulcatus, Mü.
Strophodus subreticulatus, Ag.
,, reticulatus, Ag.
Gyrodus umbilicus, Ag.
Pycnodus granulatus, Mü.
Typodus splendens, Qu.
Sphaerodus gigas, Ag.
Lepidotus giganteus, Ag.
Asteracanthus ornatissimus, Ag.
Zähne u. Knochenreste von Sauriern.

Oberer weisser Jura.

Kimmeridgegruppe.

6. Letzischichten (Unteres Kimmeridgien).

Der Gesteins- und Fauna-Uebergang von den Wangenerschichten in die neue Zone ist ein successiver, weit weniger scharf als zwischen den bis anhin betrachteten Stufen. Die obersten Bänke der Wangenerschichten färben sich nach und nach gelblich, dann bräunlich, wobei sie mit der intensiveren Färbung gleichzeitig an Härte zunehmen; endlich erscheinen dünnere plattenartige Bänke und damit beginnt die Zone der Letzischichten. Das Gestein erscheint nun stark gebräunt, ist klingend hart, dicht, ohne Korn, an scharfen Kanten durchscheinend. Man hat noch in neuester Zeit die geschliffenen Platten von der »Letzi« auf dem Bötzberg mit Vortheil zum Lithographiren benutzt.

Die Zone ist durch den ganzen Aargau über den Wangenerschichten nachweisbar und fehlt auch dem Randengebirge nicht; dagegen ist sie bis jetzt um Olten noch nicht bekannt. Eines der schönsten Profile ist folgendes **von der Rhyfluh:**

Nr. 10.

a. Letzischichten; dünne harte Kalkschichten mit Balanocrinus subteres, Pholadomya Cor, Ph. complanata, Pleuromya donacina, Anatina magnifica, Goniomya Studeri, Krebsreste, etc.

b. Mergelige Knollenschicht. Obere Grenze der Wangenerschichten. Scyphien, Rhabdocidaris Suevica, Rhabdocid. nobilis, Cidaris tuberculosa, Terebratula bisuffarcinata, Gryphaea alligata, etc.

c. Wangenerschichten. Weisse kreidige Kalkbänke; Pecten solidus, Lima aciculata, Pholadomya scutata, Ph. paucicosta, Ph. canaliculata, Am. Achilles, A. lingulatus, A. falcula, etc.

d. Obere Crenularisschichten. Gelbe mergelreiche Kalkschiefer mit Rhabdoc. caprimontana.

e. Untere Crenularisschichten. Oolithische braune Schichten mit Hemicid. crenularis, Diplopodia Annonii, Collyrites bicordata, Pholadomya tumida, Am. semifalcatus, Am. bimammatus, etc.

f. Geissbergschichten. Gelbliche dicke Kalkbänke mit Ostrea caprina, Phol. parcicosta, Ag., Phasianella striata, etc.

g. Schutthalde.

Zu den zahlreichsten organischen Resten dieser Niederschläge gehören die Gliederstücke von Balanocrinus subteres; einige Bänke der oberen Grenze sind damit förmlich durchspickt. Man vermuthet daher wohl mit Recht, dass die unteren Bänke der schwäbischen Gamma-Schichten an der Geisslinger-Steig, welche sich gleichfalls durch ihre Balanocrinitenreste auszeichnen, als die Fortsetzung unserer Zone zu betrachten seien.

Wir halten die Letzischichten für das Aequivalent des westschweizerischen unteren Astartien, mit welchem sie eine Anzahl von niederen Thierarten gemein haben. Für gewisse Krebse, Myen und Pecten haben wir keine auswärtigen Parallelen; diese Arten scheinen sich ganz auf die aargauischen Letzischichten zu beschränken. Die Mächtigkeit der Zone erreicht beiläufig 30 Fuss Mächtigkeit.

Register der Petrefacten aus den Letzischichten:

Balanocrinus subteres (Pentac.), Goldf.
Pentacrinus ornatus, Moesch.
Eugeniacrinus Hoferi, Mü
Pentagonaster jurensis (Asterias), Mü.
Rhabdocidaris semispinosa, Des.
.. nobilis (Cid.), Mü.
„ Argoviensis, Des.
Rhynchonella spinulosa, Opp.
„ triloboides, Qu.
Terebratula Moeschi, May.
„ bisuffarcinata, Schloth.
Lingula Sigfridi, Moesch.
Pecten subcingulatus, d'Orb.
.. solidus, Roe.
Gervillia tetragona, Roe.
Lima astartina, Thurm.
Pinna Barrensis, Buv.
Arca cf. Mosensis, Buv.
„ *texta* (Cucullaea), Roe.
Lucina lithographica, Moesch.
Trigonia suprajurensis, Ag.
„ cf. Suevica, Qu.
Astarte Altica, Ctj.
Astarte dorsata, Roe.
„ communis, Z. & G.
Nucula Menkei, Roe.
Anatina versicostata, Buv.
.. *decurtata*, Moesch.
Thracia incerta, Desh.
Goniomya sinuata, Ag.
Pholadomya complanata, Roe.
.. *Cor*, Ag.
.. scutata, Ag.
striatula, Ag.
.. echinata, Ag.
.. recurva, Ag.
.. obliqua, Ag.
Pleuromya donacina, Ag.
Natica vicinalis, Thurm.
Ammonites tortisulcatus, d'Orb.
.. Lingulati, sp. ind.
„ Flexuosi, sp. ind.
Nautilus aganiticus, Schloth.
Belemnites semisulcatus, Mü.
Eryma cf. radiata, Opp.
Mecochiren und Glyphaeen.

7. **Badenerschichten** (Weisser Jura, Gamma, Qu.).

Den weitverbreiteten Ruf, welchen die Lägern seit Lang und Scheuchzer bei Freunden der Palaeontologie geniessen, verdanken sie dem Petrefactenreichthum der Badenerschichten. Von den Letzischichten unterscheiden sich die Niederschläge durch ihre eigenthümliche Fauna und ihr vorherrschend mergeliges Gestein, welches öfters sehr bunte Färbung zeigt.

Aus solchen thonreichen Kalken besteht ein grosser Theil der am Kamme

und Südabhange der Lägern entblössten Schichten. Am Steinbuck und an der goldenen Wand bilden sie das Gerippe des beinahe vertical aufgerichteten Grates.

In diese Zone gehören auch die Mergel, welche in dem Steinbruche zwischen Rieden und Nussbaumen auf den Letzischichten liegen. Zunächst bei Baden setzt die Zone von den Lägern her in der Richtung nach dem Hundsbuck fort, sie enthält auf dieser Erstreckung einige künstliche Anbrüche, von welchen derjenige über der östlichen Mündung des Tunnels durch seine zahlreichen Versteinerungen der bekannteste ist. In den Umgebungen von Endingen fand man früher die Zone an verschiedenen Punkten aufgeschlossen; seit aber die Brüche ausser Betrieb stehen, sind die Versteinerungen seltener geworden.

Die Badenerschichten bedecken auf dem Geissberg den östlichen Theil des Plateau und bilden am Besserstein einen Theil der steil abfallenden Fluh.

Bei Braunegg liegen sie am südlichen Fusse der Burg entblösst, folgen von da unter der Schuttdecke dem Südgehänge des Berges bis in die Nähe von Möriken. Die letzten Punkte, an welchen sie mit dem Typus der aargauischen Badenerschichten auftreten, liegen zwischen Wöschnau und Schönenwerth bis südlich von der Kirche des letzteren Dorfes und endlich noch über den Steinbrüchen »im Löchli« bei Dänikon.

Auf dieser Verbreitung bleibt die Fauna bis nach Schönenwerth hinauf ziemlich unverändert, am zahlreichsten finden wir das Geschlecht der Ammoniten, worunter sich als typisch für die Zone auszeichnen: Ammonites Lothari, polyplocus, tenuilobatus und die inflaten Arten: Ammon. circumspinosus, acanthicus und iphicerus; dann von Brachiopoden und Echiniden: Rhynchonella lacunosa, Terebratula suprajurensis, Callyrites trigonalis und Holectypus Mandelslohi.

Die erste Veränderung, welche mit der Fauna vorgeht, bemerkt man in den Niederschlägen westlich neben der Kirche von Schönenwerth. Hier nämlich vermisst man die Rhynchonella lacunosa und an ihrer Statt erscheint zum ersten Male Pholadomya Protei, eine Myarierart, welche in der Westschweiz als Begleiterin von Pterocera Oceani und Pt. Thirriai bekannt ist und dort in grosser Anzahl auftritt.

Gehen wir westlich über Olten hinaus, so finden wir über den Steinbrüchen der Wangenerschichten bei Wangen ein mergeliges Gestein mit zahlreichen Exemplaren von Ammonites Lothari, polyplocus und iphicerus; ferner Terebratula suprajurensis, Collyrites trigonalis, Holectypus Mandelslohi und Pholadomya Protei; aber mit diesen typischen Arten der Badenerschichten zugleich: Terebratula humeralis; Exogyra Roemeri; Pinna Banneiana; Cardium eduliforme; Cyprina parvula; Trigonia suprajurensis; Arca texta; Ceromya orbicularis und globosa;

Psammobia rugosa; Anatina helvetica und robusta; Goniomya sinuata; Pholadomya Protei und orbiculata; Phasianella striata; Natica trochlita und turbiniformis; Pterocera Thurmanni und anatipes und endlich noch Serpula medusida, also lauter Arten, welche für das westschweizerische untere Kimmeridgien (Astartien) typisch sind.

Dieser Fund bei Wangen setzt die Parallele der Badenerschichten mit der westschweizerischen Astartenzone ausser allen Zweifel. Hier liegt der Verknüpfungspunkt der beiden Faunen.

Im schwäbischen Jura hat sich Prof. Quenstedt um die Erforschung der Gammaschichten (Badenerschichten) verdient gemacht, von dort tritt die Zone über das Randengebirg und durch die Klettgauerberge nach dem östlichen Aargauer-Jura.

Versteinerungen der aargauischen Badenerschichten:

Nulliporites Hechingensis (Fucus), Qu.
Diastopora orbiculata (Cellepora), Goldf.
Chrysaora angulosa (Ceriopora), Goldf.
„ striata (Ceriopora), Goldf.
Amorphospongia cancellata(Scyph.), Goldf.
„ radiciformis (Scyph.), Gf.
Cupulospongia texata (Scyph.), Goldf.
.. rugosa (Scyph.), Goldf.
.. rimulosa (Cnemid.), Goldf.
.. acetabulum (Tragos),Goldf.
.. patella (Tragos), Goldf.
„ pezizoides (Tragos), Goldf.
Stellispongia rotula (Cnemidium), Goldf.
Chenendopora reticulata (Scyph.), Goldf.
„ radiata (Tragos), Goldf.
Forospongia acetabulum (Tragos), Goldf.
Parendea calopora (Scyph.), Goldf.
.. cylindrica (Scyph.), Goldf.
„ propinqua (Scyph.), Goldf.
Hippalimus verrucosus (Scyph.), Goldf.
.. rugosus (Scyph.), Goldf.
.. gregarius (Scyph.), Goldf.
.. bipartitus (Spongites), Qu.
.. intermedius (Scyph.), Mü.
„ Bronni (Scyph.), Mü.
Cnemidium costatum (Scyph.), Goldf.
„ lamellosum, Goldf.
Goniospongia piriformis (Scyph.), Goldf.
„ striata (Scyph.), Goldf.
Porospongia marginata (Manon), Mü.
Cribrospongia parallela (Scyph.), Goldf.
.. reticulata (Scyph.), Goldf.
. texturata (Scyph.), Goldf.
Cribrospongia cancellata (Scyph.), Goldf.
„ pertusa (Scyph.), Goldf.
Synastrea rotata (Agaricia), Goldf.
Turbinolia (Montlivaltia?) lamina, Qu.
Pentagonaster jurensis (Asterias), Goldf.
.. tabulatus (Asterias), Goldf.
.. scutatus (Asterias), Goldf.
„ punctatus (Asterias), Goldf.
Plicatocrinus hexagonus, Mü.
Tetracrinus moniliformis, Mü.
Comatula scrobiculata (Solanoc.), Mü.
Eugeniacrinus piriformis, Mü.
.. nutans, Goldf.
.. caryophyllatus, Goldf.
„ Hoferi, Mü.
Problematicum Quenstedti, Moesch.
Pentacrinus cingulatus, Goldf.
Balanocrinus subteres (Pent.), Goldf.
Millericrinus astartinus, Thurm.
„ perechinatus, Etall.
Apiocrinus similis, Des.
.. *Meriani*, Des.
.. annulatus, Qu.
.. rosaceus? Goldf.
„ *sutus*, Qu.
Cidaris filograna.
.. coronata, Goldf.
.. propinqua, Mü.
.. elegans, Mü.
.. tuberculosa, Qu.
.. vallata, Qu.
.. Suevica, Qu.
.. histricoides, Qu.

Rhabdocidaris nobilis (Cid.), Mü.
„ semispinosa, Des.
„ asperrima, Des.
„ inermis, Des.
„ maxima (Cid.), Mü.
„ Orbignyana (Cidarites), Ag.
Pseudodiadema Langi, Des.
„ *laevi-colle*, Des.
Hemicidaris fistulosa (Cid.), Qu.
Hemipedina Nattheimensis, Des.
Magnosia nodulosa (Echinus), Mü.
Collyrites trigonalis, Des.
„ *thermarum*, Moesch.
„ capistrata (Spatangus), Goldf.
Disaster granulosus (Nucl.), Mü.
Holectypus Mandelslohi, Des.
Rhynchonella lacunosa (Terebr.), Schloth.
„ *sparsicosta*, Opp.
„ dichotoma (Terebr. lac. dich.), Qu.
„ triloboides, Qu.
„ striocincta, Qu.
„ strioplicata, Qu.
„ spinulosa, Opp.
Terebratula suprajurensis, Thurm.
„ Moeschi, May.
„ pseudolagenalis, Moesch.
„ nucleata, Schloth.
„ pentagonalis, Bronn.
„ Kurri, Opp.
Terebratulina substriata (Terebr.),Schloth.
Megerlea pectunculus (Terebr.), Schloth.
Ostrea hastellata, Schloth.
„ gregaria, Sow.
„ Quenstedti, Moesch.
Exogyra subnodosa, Mü.
Spondylus coralliphagus, Goldf.
Pecten subspinosus, Schloth.
„ subpunctatus, Mü.
„ subtextorius, Mü.
„ subsolidus, Moesch.
„ subcingulatus, d'Orb.
„ cardinatus, Qu.
„ subarmatus, Mü.
Himnites velatus (Spond.), Goldf.
Mytilus tenuistriatus (Modiola), Mü.
Lima substriata, Mü.
„ notata, Goldf.
„ pectiniformis, Schloth.
„ rigida, Desh.
„ Quenstedti, Moesch.
„ ovatissima, Qu.
Isoarca cordiformis. Langius sp.
„ Lochensis, Qu.
Isocardia subspirata, Mü.
Arca Hecabe, d'Orb.
Nucula Dewalquei, Opp.
„ Menkei, Roe.
Goniomya ornata (Lysianassa), Mü.
Pholadomya acuminata, Hartm.
„ pectinata, Ag.
„ *Protei*, Brogn.
Pleuromya donacina, Ag.
Natica Georgeana, d'Orb.
Nerita jurensis, Mü.
Neritopsis Beaumontina, Buv.
Turbo tegulatus, Mü.
Pleurotomaria suprajurensis, Roe.
„ sublineata (Troch.), Goldf.
Chemnitzia Danae, d'Orb.
Serpula Filaria, Goldf.
„ Deshayesi, Goldf.
„ gordialis, Goldf.
„ Ilium, Goldf.
„ planorbiformis, Goldf.
„ Delphinula, Goldf.
Aptychi; mehrere Species.
Ammonites tenuilobatus, Opp.
„ *Weinlandi*, Opp.
„ *canaliferus*, Opp.
„ *Frotho*, Opp.
„ *Strombecki*, Opp.
„ *Fialar*, Opp.
„ *flexuosus*, Mü.
„ *compsus*, Opp.
„ *trachinotus*, Opp.
„ *Holbeini*, Opp.
„ Graenackeri, Moesch.
„ thermarum, Opp.
„ *Balderus*, Opp.
„ *Kapffi*, Opp.
„ alternans, Buch.
„ Eudoxus, d'Orb.
„ mutabilis, d'Orb.
„ Moeschi, Opp.
„ Heeri, Moesch.
„ *desmonotus*, Opp.
„ *striolaris*, Rein.
„ *lepidulus*, Opp.
„ *trimerus*, Opp.
„ stephanoides, Opp.
„ *platynotus*, Rein.
„ *Galar*, Opp.
„ Schmidlini, Moesch.
„ cyclodorsatus, Moesch.
„ *dentatus*, Rein.
„ *Guembeli*, Opp.
„ bidentosus, Qu.

Ammonites tortisulcatus, d'Orb.
„ nimbatus, Opp.
„ *circumspinosus*, Opp.
„ *acanthicus*, Opp.
„ *iphicerus*, Opp.
„ *Altenensis*, d'Orb.
„ *Lallierianus*, d'Orb.
„ *involutus*, Qu.
„ *polyplocus*, Rein.
„ *polyplocus parabolis*, Qu.
„ Strauchianus, Opp.
Ammonites Guentheri, Opp.
„ Tiziani, Opp.
„ colubrinus, Rein.
„ *Lothari*, Opp.
„ *Doublieri*, d'Orb.
„ biplex, Sow.
Nautilus aganiticus, Schloth.
Belemnites semisulcatus, Mü.
„ astartinus, Etall.
Krebsreste und Fischzähne.

Mittleres Kimmeridgien.

8. Wettingerschichten.

Mit den Wettingerschichten treten wir in die mittlere Stufe der Kimmeridge-Niederschläge im Aargau. Sie bedecken den Rücken des Lägernausläufers von Regensberg bis in die Steinbrüche von Sünikon hinunter. Bei Wettingen liegen sie als herabgerutschter Schuttkegel am Fusse der Lägern; näher gegen Baden steigen sie beinahe bis an den Grat des Berges hinauf. Von Rieden ziehen sie als steile Mauer nach dem Hertenstein, verlieren sich gegen Ehrendingen unter den Mollassebildungen und erheben sich erst wieder im Steinbuck.

Auf dem Geissberg ist die Zone zwischen dem Besserstein und »Güllenholz« verbreitet. Im Thal zwischen Lengnau und Endingen tauchen sie unter der Mollasse hervor und brechen in dem Gewölbe gegen Baldingen an verschiedenen Stellen zu Tage. Auf Wettingerkalken steht das Schloss »Schwarzwasserstelz« im Rhein bei Kaiserstuhl; jenseits des Stromes verbreiten sie sich am Ufer zwischen Lienheim und Hohenthengen. Bei Umiken (im Kalofen) und bei Braunegg treten sie in geringer Mächtigkeit zu Tage. Nach längerer Unterbrechung finden wir sie wieder über dem Steilprofil zwischen Wöschnau und Schönenwerth.

Bei Regensberg erreichen sie mit 80 bis 100 Fuss Mächtigkeit ihre grösste Entwicklung.

Sehr wahrscheinlich haben diese Niederschläge ein Aequivalent von veränderter Facies in den Kieselkalken von Nattheim im schwäbischen Jura; von dort her lassen sie sich über das Donauthal durch den Hegau über den Randen, Rheinfall, Dettighofen, Hohenthengen und Kaiserstuhl, mit stellenweiser Unterbrechung, verfolgen.

Soweit wir die Zone kennen, erscheint sie überall mit übereinstimmendem Gesteinscharakter: Dicke weisse Kalkbänke, welche kartoffelförmige Feuersteinknollen einschliessen, oder ihre Kieselerde an die Versteinerungen abgetreten

haben. Ihre Lager sind nicht selten von Spalten, Höhlen und Trichtern durchzogen, worin buntgefärbter Bolus oder braune Bohnerze liegen. Die Versteinerungen sind gewöhnlich prachtvoll erhalten, namentlich die verkieselten; sie beschränken sich jedoch auf nur wenige Arten, deren grösster Theil schon tiefer vorkommt. Rhabdocidaris maxima, Cidaris propinqua, elegans und coronata; Ammonites Eudoxus und mutabilis kommen zwar schon tiefer vor, aber doch weit seltener als in den Wettingerschichten. Cnemidium corallinum ist zahlreich und scheint sich ganz auf diese Zone zu beschränken.

Eine ähnliche Umwandlung, wie die vorgeschriebenen Stufen der Malmformation, erleiden die Wettingerschichten auf ihrem Vordringen nach dem westschweizerischen Jura.

Bei Aarburg, am Born und bei Oberbuchsiten finden wir noch Rhabdocid. maxima, Ammonites Eudoxus und mutabilis; aber schon in sehr untergeordneter Anzahl neben den neu auftretenden Formen wie *Pygurus tenuis*, *Nucleolites Avellana*, *Pholadomya Protei*, *Ceromya excentrica*, *Nerinea Orbignyana* u. s. w., welche die Pterocera-Stufe bezeichnen. Diese Vermischung zweier Faunen in denselben Niederschlägen berechtigt uns für beide das gleiche Alter anzunehmen.

Versteinerungen der Wettingerschichten zwischen dem Rheinthal und Aarburg:

Goniospongia articulata (Scyph.), Goldf.
„ piriformis (Scyph.), Goldf.
Chrysaora angulosa (Cerioр.), Goldf.
Cribrospongia texturata (Scyph.), Goldf.
.. paradoxa (Scyph.), Goldf.
.. obliquata (Spong.), Qu.
.. clathrata (Scyph.), Goldf.
.. Schweiggeri (Scyph.), Gf.
„ psilopora (Scyph.), Goldf.
Porospongia impressa (Manon), Mü.
„ perforata (Spongites), Qu.
Hippalimus rugosus (Scyph.), Goldf.
Siphonia radiata, Qu.
Cnemidium corallinum, Qu.
„ *Goldfussi*, Qu.
Pentagonaster scutatus (Asterias), Goldf.
„ jurensis (Asterias), Goldf.
Eugeniacrinus Hoferi, Mü.
Pentacrinus Sigmaringensis, Qu.
Cidaris coronata, Goldf.
.. Suevica, Qu.
.. Parandieri, Ag.
„ elegans, Mü.
„ propinqua, Mü.
Rhabdocidaris nobilis (Cid.), Mü.
.. trilatera (Cid.), Qu.
.. trispinata (Cid.), Qu.
.. maxima (Cid.), Mü.
Hemicidaris fistulosa (Cid.), Qu.
„ *conoidea* (Cid.), Qu.
Pygurus tenuis, Des.
Nucleolites Avellana, Des.
Holectypus Meriani, Des.
Pachyclypus semiglobosus (Nucl.), Mü.
Rhynchonella Amstedtensis, Fraas.
„ strioplicata (Terebr.), Qu.
Terebratula suprajurensis, Thurm.
.. Moeschi, May.
„ pseudo-lagenalis, Moesch.
Terebratulina substriata (Terebr.), Schl.
Terebratella loricata (Terebr.), Schloth.
Megerlea pectunculus (Terebr.), Schloth.
„ pectunculoides (Terebr.), Schl.
Ostrea hastellata, Schloth.
.. gregaria, Sow.
.. pulligera ascendens, Qu.
Gryphaea alligata, Qu.
Spondylus coralliphagus, Goldf.

Pecten subspinosus, Goldf.
Lima substriata, Goldf.
Pleuromya Voltzi, Ag.
Ammonites Eudoxus, d'Orb.
„ *mutabilis*, d'Orb.
„ nimbatus, Opp.
Ammonites orthocera, d'Orb.
„ *Cartieri*, Moesch.
„ trachinotus, Opp.
Nautilus aganiticus, Schloth.
Aptychus imbricatus, H. v. M.
Belemnites semisulcatus, Mü.

Oberes Kimmeridgien.

9. Plattenkalke (Virgula-Stufe).

Noch ein Wort über eine Zone, welche weder das vorliegende Blatt berührt, noch auch wegen ihrer geringen Verbreitung an der Lägern auf dem Blatte III des Dufour-Atlasses*) eingetragen werden konnte. Es ist die Zone des Ammonites steraspis (Opp.), das Aequivalent für die »Solenhofer-Kalke« im fränkischen Jura und wahrscheinlich auch für das mächtig entwickelte Virgulien des westschweizerischen Jura.

Wir treffen sie in einem kleinen Steinbruche circa 1000 Fuss westlich von Regensberg an dem aufsteigenden Lägernrücken. Die Kalke verdienen hier den Namen »Plattenkalke« weniger als im Hehgau, von wo sie über Schaffhausen noch in bedeutender Mächtigkeit auf das linke Rheinufer zwischen Feuerthalen und Flurlingen übertreten, während sie am rechten Ufer bis über Neuhausen hinaus (Steinbruch im Durstgraben) fortsetzen. Die Zone muss von Regensberg noch weiter westlich über die Lägern verbreitet gewesen sein, da das leitende Petrefact »Ammonites steraspis« ganz in der Nähe von Wettingen in einem gut erhaltenen Exemplare aufgefunden wurde.

Damit schliessen wir die Betrachtung über die Niederschläge der Jurameere, um die darüber folgenden Bildungen noch flüchtig zu durchwandern.

Zwischen der Jurazeit und der Bohnerzbildung folgt in der Westschweiz die Kreideepoche in so mächtiger Entwicklung, dass ihre Niederschläge kleine Gebirgszüge zusammensetzen. Während der Bildung jener Periode war der ostschweizerische Jura von Biel weg über die Gewässer des Kreidemeeres erhoben, unsere Gegend war ein Festland. Erst in einer weit späteren Periode drangen die eocaenen Gewässer in unsere Juraberge und liessen uns als Zeichen ihrer ehemaligen Herrschaft die Bohnerze zurück.

*) Als Theil der von der schweizer. naturforsch. Gesellsch. herausgegebenen geologischen Karte der Schweiz.

III. Bohnerzbildung.

Wer sollte im Jura den rothen, gelben und grünlichen Bolus nicht kennen, welcher in Spalten und Höhlungen des weissen Jura bald in stärkerer, bald geringerer Mächtigkeit abgelagert ist und von erbsen- bis faustgrossen Kügelchen und Knollen begleitet wird, deren Eisengehalt so vielfach zu Spekulationen reizte!

Das Erz war im östlichen Jura nur selten bauwürdig zu finden, desto häufiger im Bernerjura; seit sich aber die Holzpreise steigerten und die fernen eisenreichen Länder mittelst der Eisenbahnen näher gerückt sind, hat die Concurrenz diesen Erwerbszweig beinahe vollständig erdrückt, obschon das schweizerische Bohnerz ein vorzüglicheres Eisen lieferte als die auswärtigen Länder.

Eisenarme durch Thon verunreinigte Bohnerze findet man am Süd- und Nordschenkel der Lägern, beim Kappelerhof unweit Baden, bei Lauffohr, Brugg, Gebensdorf, am Reussufer zwischen Windisch und Birmensdorf, beim Lindhof N. W. von der Schambelen und an vielen andern Localitäten. Auf dem Bötzberg trifft man noch jetzt zahlreiche Haufen von Schlacken aus tragbaren Oefen, welche die römischen Cohorten zum Schmelzen des Erzes benutzten.

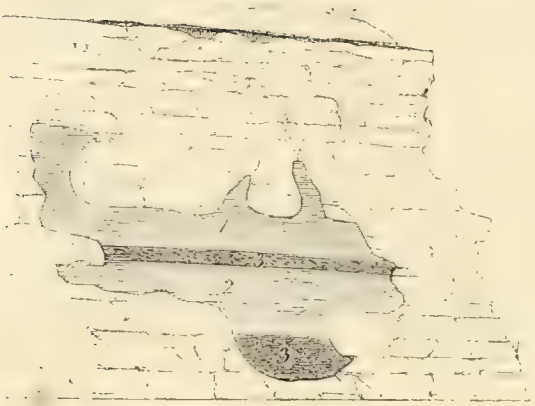
Mit dem Bohnerz kommt am Hungerberg bei Aarau und an den Juraabhängen bei Lengnau unweit Solothurn ein weisser Kieselsand vor, welcher unter dem Namen »Huperer de« zur Bereitung von Schmelztiegeln gewonnen wird.

Die Bohnerzablagerungen enthalten bei Egerkingen und Obergösgen reiche Lager von Knochen und Zähnen ausgestorbener Säugethiere.

Hr. Pfr. Cartier hat sich durch das Sammeln der aufgefundenen Reste bei Egerkingen sehr verdient gemacht. Die näher gelegene Localität bei Obergösgen wurde erst vor wenigen Jahren auf's Neue entdeckt, nachdem diese Stelle seit mehreren Jahrzehnten in Vergessenheit gerathen war.

Beifolgender Holzschnitt gibt die Ansicht, welche diese Lagerstätte im Jahr 1857 bei der neuen Entdeckung bot.

Nr. 11.



1. Gelber reiner Bolus mit wenig und kleinen Bohnerzkügelchen.
2. Reiner gelblicher Kieselsand.
3. Grobe dunkle Bohnerze mit Knochen und Zähnen vermischt; die Thierreste gewöhnlich von dunkeln Thonen mit kohligen Beimischungen umhüllt.

Lagerstätte eocaener Thierreste im Bohnerz bei Obergösgen.

Beide Lagerstätten lieferten ein sich gegenseitig ergänzendes Material für die Kenntnisse der eocaenen Thierwelt. Es gehört nicht zu den geringsten Verdiensten des ausgezeichneten Gelehrten, Prof. Rütimeyer in Basel, die Gestalten der aufgefundenen Thierarten restaurirt vor unsere Augen geführt zu haben*). Er nennt von Obergösgen:

Hufthiere: Palaeotherium magnum, Cuv.; P. medium, Cuv.; P. latum, Cuv.; Palaeotherium crassum, Cuv.; P. curtum, Cuv.; Propalaeotherium parvulum, Rütim.; Anaplotherium commune, Cuv.

Carnivoren: Viverra, verwandt mit Viverra parisiensis, Cuv.; Pterodon dasyuroides, Blainv.

IV. Mollassebildung.

Die Tertiärbildungen unseres geologischen Gemäldes sind Ablagerungen von Süsswasser-Seen und von marinen Gewässern; sie tragen den Charakter von Strandbildungen, welche die höheren Gräte des Gebirges nirgends erreichten, woraus man schliessen darf, dass diese Gräte als Inseln aus den Molassemeeren hervor ragten.

*) Dr. L. Rütimeyer: Eocaene Säugethiere aus dem Gebiete des schweizer. Jura. (Denkschriften. Bd. XIX.)

1. Untere Süsswassermollasse.

Auf den Bohnerzen, oder wo diese fehlen, folgen auf den obersten Jurakalken rothe, violette, grüne und graue Mergel, wechselnd mit grauen Sandsteinbänken, welche selten bedeutende Widerstandsfähigkeit zeigen; tritt aber dieser ausnahmsweise Fall ein, dann liefern die Sandsteine ein vortreffliches Baumaterial. Wir haben ein solches Beispiel in den neuen Steinbrüchen bei Mellingen, unweit von unserer Kartengrenze.

Ueber den Mergeln beobachtet man öfters Ausscheidungen von harten kalk- und kieselreichern Knauern, welche an Halden und Steilprofilen treppenartige Vorsprünge bilden.

Die Zone umschliesst in Nord, Ost und Süd die Lägernkette, bis in die Nähe des Limmatdurchbruches bei Baden auch auf der Westseite. Vom Kappelerhof bis Turgi ist sie von der Limmat angeschnitten, ebenso auf der Erstreckung zwischen dem Kloster Wettingen und der Stadt Baden. Sie isolirt den Heitersberg auf der Ost- und Nordseite, erfüllt das Querthal von Baden bis an die Reuss zwischen Mellingen und der Lindmühle und setzt jenseits des Flusses unter dem Geröllen bis Scherz und Braunegg fort. Zwischen Rein und Brugg folgt die untere Süsswassermollasse dem Fusse des Bruggerberges in geringer Mächtigkeit, bis gegen Umiken hin, ohne jedoch das Dorf zu erreichen. Bei Biberstein steigt die Zone bis auf eine Höhe von mehreren Hundert Fuss am Südhange des Jura hinan.

Versteinerungen sind selten, man findet bei Wettingen verdrückte Planorben und Heliciten, oder auch Reste kohligen Holzes; am Hungerberg bei Aarau, unweit östlich von der Stelle an welcher der Erzbach den Wald verlässt, Reste von Unionen und Schildkröten.

Die Gewässer, aus welchen sich diese Sedimente absonderten, bedeckten nicht nur das schweizerische Mittelland bis an den Fuss der Alpen, sondern sie verbreiteten sich noch weit über die bayrische Hochebene hinaus.

2. Mainzerstufe.

Nach Ablagerung der Süsswasserbildung trat eine Senkung des Bodens ein, welche die Rheingegenden, einen Theil Frankreich's, sammt der nordwestlichen Schweiz und das östliche Deutschland umfasste. Marine Gewässer erfüllten diese Vertiefungen und hinterliessen auch unweit unserer Kartengrenze ihre Spuren als röthlicher harter Kalkstein bei Ueken, Herznach und Wölfliswyl mit zahlreichen

theilweise mit Schalen erhaltenen Versteinerungen, wovon sich die gewöhnlichsten auf folgende Arten vertheilen:

Nerita Plutonis, Bast.; Nerita Moeschi, May.; Natica helicina, Broc.; Modulus Escheri, May.; Trochus magus, Don.; Conus Mercati, Broc.; Murex cristatus, Broc.; Melanopsis citharella, Mer.; Cerithium Zelebori, Hoern.; C. papaveraceum, Bast.; Turritella turris, Bast.; Calyptraea Chinensis, Lin.; Vermetus intortus, Lam.; Arca barbata, Lin.; Ostrea caudata, Mü.

3 Muschelsandstein.

Ueber der Mainzerstufe folgt eine zweite marine Ablagerung, welche sich palaeontologisch und vorzüglich petrographisch von der genannten Zone unterscheidet; es ist der bekannte »Muschelsandstein«, dessen Bänke an gewissen Punkten ein ausgezeichnetes Baumaterial liefern.

Im Plateaujura beschränken sich seine Niederschläge auf eine geringe Entwicklung an der Letzi (Bötzberg); im Kettenjura ist er mit Ausnahme der Umgebungen von Umiken und Villnachern unbekannt, desto bedeutender entwickelt in der Nähe der Juraausläufer zwischen Zofingen und Würenlos. Auf dieser Linie finden wir den Muschelsandstein in den Bergen von Safenwyl, Lenzburg, Othmarsingen, Mägenwyl, Neuenhof, Würenlos, Niederhasle u. s. w.

Die Niederschläge wachsen oft zu bedeutender Mächtigkeit an; die dickeren Bänke finden sich gewöhnlich in der Mitte, sie liefern gesuchte Brunnentröge, Quader, Ecksteine, Fenster- und Thürgestelle etc. Oben und unten herrschen plattige dünnere Bänke vor. Das Muschel-Conglomerat hält die Mitte zwischen Sandstein und Kalkstein, ist von grauer oder ölgrauer Farbe und von bedeutender Festigkeit. Zahlreiche oliven- und smaragdgrüne Körner liegen zwischen den Schalen-Trümmern und hellen Quarzkörnern eingestreut.

Die Niederschläge bei Villnachern (Kalofen am Bötzberg) sind ausnahmsweise röthlich gefärbt, durch Eisenoxydhydrat. Mehrere lange Stollen, welche das Gestein im Berge durchschneiden, zeugen von der Thätigkeit der alten Bewohner von Vindonissa; der Muschelsandstein dieser Localität wurde von ihnen zu Mühlsteinen verarbeitet. Eine andere Facies trägt die marine Bildung an den Localitäten, wo ihnen das Kalkcement fehlt, wie bei Ehrendingen, im Siggenthal, bei Gebensdorf, Oberburg, am nördlichen Fuss der Habsburg, bei Wallbach (gegenüber vom Bad Schinznach) Umiken, Brugg und Rein. Diese letztere Facies unterscheidet sich durch ihre geringere Härte, durch den Mangel an Muschelresten und durch eine gleichmässige graue oder grünliche Färbung; sie

enthält ebenfalls die grünen Körner eingestreut wie das rauhe Muschelconglomerat. Fischzähne, von den Landleuten »Vogelzungen« genannt und Austerschalen sind in dieser Facies beinahe die einzigen organischen Reste, während das Muschelconglomerat beinahe aus lauter Schalthierresten, Knochentrümmern und Fischzähnen besteht.

Bei Umiken und Siggenthal enthält die Zone einige Bänke reiner Nagelfluh, mit welchen zugleich zahlreiche Schalen von Austern vorkommen. Bei Endingen liegt die marine Mollasse im Contact mit dem oberen weissen Jura, dessen Bänke von den Pholaden des Tertiärmeeres an vielen Stellen angebohrt sind.

Die gewöhnlichsten Versteinerungen des Muschelsandsteins sind:

Natica helicina, Broc.; Trochus patulus, Broc.; Conus canaliculatus, Broc.; Conus Brocchi, Bronn.; Cassis sulcosa, Lam.; Ficula clava, Def.; Ficula condita, Brong,; Auricula buccinea, Broc.; Turritella turris; Bast.; Proto cathedralis, Brong.; Pholas rugosa, Broc.; Mactra triangula, Broc.; Tapes helvetica, May.; Tapes vetula, Bast.; Pectunculus insubricus, Broc.; Cardium multicostatum, Broc.; Cardium commune, May.; Pecten ventilabrum, Goldf.; Pecten palmatus, Lam.; Ostrea virginica, Gmel.; Ost. palliata, Goldf.; Ost. undata, Lam.; Scutella Paulensis, Ag.

Die höheren Thierreste gehören folgenden Arten an:

Halianassa Studeri, H. v. M.; Delphinus canaliculatus, H. v. M.; Tapirus helveticus, H. v. M.; Mastodon und Palaeomeryx.

Fischreste der Arten: Carcharias, Lamna, Galeus, Notidanus, Hemipristis und von Aetobatis.

Man findet vom Festlande eingeschwemmte Seeigelstacheln, Apiocriniten, Zoophyten und Belemniten vermischt mit obigen Resten.

4. Obere Süsswassermollasse.

Die mächtigen Ablagerungen der obertertiären Süsswassergebilde unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung kaum von der untern Süsswassermollasse. Graue Sandsteine, bunte Mergel und stellenweise ausgeschiedene Kalkbänke treten in regellosem Wechsel übereinander auf.

Für die bunten Mergel kennt man bis jetzt noch keine Verwendung, auch der Sandstein ist nur in seltenen Fällen von der nöthigen Festigkeit, um für Bauzwecke benutzt werden zu können; dagegen liefern die Kalksteine einen gesuchten Wetterkalk.

Die organischen Reste sind strich- oder nesterweise ausgeschieden, sie bestehen im Sandstein vorzüglich aus Pflanzenabdrücken, während die Süsswasserconchilien zahlreicher in den Kalklagen vorkommen; die Pflanzen erscheinen im Kalke nur an wenigen bevorzugten Stellen.

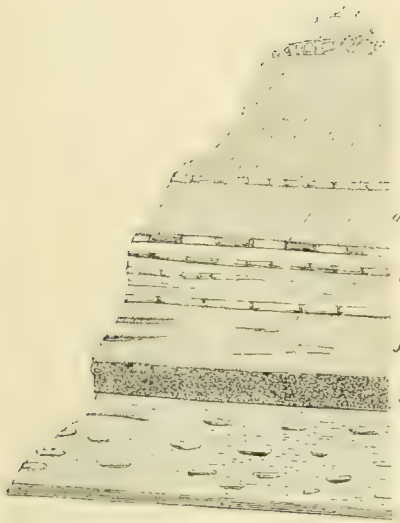
Höher organisirte Thiere wie Insekten, Fische, Schildkröten, Eidechsen, Mastodonten u. s. w. gehören zu den Seltenheiten. Einzelne Schmitzen von Braunkohle kommen allenthalben vor, sind aber nur in seltenen Fällen bauwürdig.

Die Süsswasserzone überlagert am Bruggerberg den austerreichen Muschelsandstein, sie setzt durch das Thal unterbrochen im Plateau zwischen Siggenthal und Endingen fort; sie bildet die Höhen zwischen dem Wehnthal und Rhein und diejenigen, welche zwischen Habsburg und der Limmat in die Flussthäler vorspringen. Südlich und östlich von unserer Karte erreichen ihre Niederschläge bis an Tausend Fuss Mächtigkeit, selbst noch bei Siggenthal bilden sie eine ansehnliche Terrasse bis an das Plateau hinauf.

Der Siggenthalerberg bildet eines der interessantesten Mollasseprofile. Wir sehen daselbst die Tertiärbildungen noch mächtig entwickelt. Zu unterst kommen die bunten Mergel der untern Süsswassermolasse an der Reuss bei Turgi zu Tage, bis gegen Kirchdorf hin tritt durch die Flussterrasse eine Unterbrechung des Profiles ein. Oestlich vom Dorfe erhebt sich die marine Zone am Bergabhange in welligen Terrassen bis zu sechzig Fuss über die Ortschaft; darüber folgt lockerer glimmerreicher Sandstein der oberen Süsswasserzone, von unreinen Kalklagen durchzogen, dann folgt ein lockerer von harten Knauerbänken durchspickter Sand bis zur Höhe des bewaldeten Plateau. Wenige Fuss über den genannten unreinen Kalklagen, welche viele Planorben, Heliciten und auch Reste von Schildkröten enthalten, geht ein 4 Zoll dickes graues Kalkbändchen zu Tage, welches eine Menge von Pflanzenblättern und Früchten enthält. Dieses Bändchen, in welchem der Abdruck einer Käferflügeldecke sich vorfand, scheint seinem Inhalte nach ein mit dem Oeningerkalk übereinstimmendes Alter zu haben.

Beistehender Holzschnitt veranschaulicht das Mollasse-Profil bei Siggenthal:

Nr. 12.



a.	Gletscherschutt.	
b.	Lockerer Sandstein der oberen Süsswassermollasse	27,00 M.
c.	Kalkband mit Pflanzen u. Insekten .	0,12 ..
d.	Lockerer Sandstein der oberen Süsswassermollasse	9,00 .
e.	Sandstein mit eingelagerten Kalkbändern, voll Limneen, Planorben u. Heliciten (obere Süsswassermollasse) . .	10,00 .
f.	Mariner Sandstein, von härteren Platten durchzogen, mit Ostreen	12,00 ..
g.	Nagelfluh mit Ostreen	7,00 ..
h.	Knauersandstein der untern Süsswassermollasse	24,00 ..
i.	Bunte Mergel	5,00 ..

Das Kalkbändchen *c* lieferte bis heute folgende Reste:

Podogonium Lyellianum, Hr.; Podog. Knorri, Hr. (Früchte und Blätter); Cinnamomum lanceolatum, Ung.; C. Scheuchzeri, Hr.; Populus mutabilis ovalis, Hr.; Pop. mutabilis, Hr.; Acacia Oeningensis, Hr.; Salix Lavateri, Hr.; Salix angusta, A. B.; Potamogeton Eseri, Hr.; Melolonthites Moeschi, Hr. (Käferflügeldecke) Fischschuppen und Gräten.

Nahe verwandte Blätter sind durch die ganze Zone, namentlich in den Knauern der Sandsteine, verbreitet.

Der tiefere Süsswasserkalk *e* enthält: Limneen, Planorben, Neriten, Melanien, Paludinen und Heliciten nebst Asseln von Schildkrötpanzern.

3. Juranagelfluh.

Die Tertiärformationen enthalten zuweilen einzelne Bänke von Nagelfluh oder zerstreute Gerölle zwischen dem Sandstein eingestreut. Diese Gerölle sind fast alle von unbestimmter Herkunft, jedenfalls sind sie den Jurabildungen fremd.

Die Juranagelfluh enthält von diesen Fremdlingen höchstens ein bis zwei Prozente, während die übrigen 98 aus jurassischen Gesteinen des rings anstehenden Gebirges bestehen. Ihre Gerölle erreichen selten Kopfgrösse, gewöhnlich sind sie nicht grösser als eine Faust; sie liegen eng aneinander durch sandiges Cement

zu harten Bänken verbunden, ohne hohle Räume oder Löcher zwischen sich zu lassen. Feinere Sandstraten, ebenfalls fest verkittet, durchziehen die Nagelfluh an vielen Stellen und liefern auf dem Bötzberg gesuchte Platten für Treppen, Mauerdeckel etc.

Die Gemengverhältnisse der verschiedenen Kalkgerölle wechseln mit den Localitäten; wo weisser Jura in der Nähe ansteht, herrschen ihre Kalke in der Nagelfluh vor; wo brauner Jura daneben vorkommt, liefert dieser die Hauptbestandtheile.

Die Nagelfluh des östlichen Bötzberg-Plateau enthält folgende Gemengtheile:

Gerölle der Letzischichten	. . . .	ca. 60 %.
„ von fremden Gesteinen	. . . .	„ 1 „
„ der Geissbergschichten	. . . .	„ 7 „
„ der Wangenerschichten	. . . .	„ 1 „
„ des Hauptrogensteins	. . . .	„ 29 „
„ der Variansschichten	. . . .	„ 2 „

Die Juranagelfluh lagert auf dem Locale, auf welchem sie durch stark bewegte Gewässer gebildet wurde. Vor Ablagerung der Nagelfluh scheint der nördlichste Grat des aargauischen Jura als niederer Wall aus den Fluthen geragt zu haben und vom Tafellande durch eine Mulde getrennt gewesen zu sein.

In dieser Mulde zwischen einem Berggiebel und dem Tafelland wurden die Gerölle abgelagert; nach ihrer Verkittung schob sich sodann bei einer späteren Hebung der angrenzende Gebirgswall über einen Theil der Juranagelfluh in der Weise, wie wir solches in den Profilen von Linn bis Wölfliswyl gezeichnet finden.

Ausser Fragmenten von Stoss- und Backzähnen eines Mastodonten, welche kürzlich zwischen Villnachern und Umiken gefunden wurden, kennt man keine organischen Reste aus der Juranagelfluh. Diese Nagelfluhbildung bedeckt den ganzen Bötzberg und zieht sich von da zwischen der nördlichsten Kette und dem Tafelland über Zeihen, Densbüren, Herznach und Wölfliswyl bis in die Nähe von Kienberg. Grössere Verbreitung hat sie auf dem badenschen Gebiete zwischen der Küssaburg und dem Klettgau.

6. Helicitenmergel.

Als jüngste Niederschläge der Tertiärepoche sind die rothen plastischen Mergel zu betrachten, welche auf dem Bötzberge und von da bis nach Wölfliswyl stellenweise, bald in grösseren oder kleineren Fetzen auf Juranagelfluh lagern. Sie sind ebenfalls ein Süsswasserprodukt und zeichnen sich durch ihre Unfruchtbarkeit als öde Strecken Landes zwischen den gesegneten Wiesen und Waldungen aus.

An vielen Punkten enthalten sie zahllose Steinkerne von Landschnecken, wovon wir Helix moguntina und Helix expansilabris, Sandb. hervorheben. Mit den Helicitenmergeln schliesst die grosse Tertiärepoche, deren manigfaltige Gliederung dem Naturforscher zahlreiche Räthsel bietet.

V. Quartärbildungen.

(Gletscherzeit).

Diluvium.

Wir haben bis jetzt die geschichteten Gebirge stufenweise von den ältesten bis zu den jüngsten Niederschlägen durchwandert und haben gesehen, wie eine Epoche der andern folgt, und wie sich in jeder derselben eine eigene Thier- oder Pflanzenschöpfung entfaltet.

Mit den Quartärbildungen treten wir in eine Epoche, welche sich für die Aufnahme des Menschengeschlechtes vorbereitet. Die stehenden Gewässer haben sich zurückgezogen, überall erblickt man Festland; aber was für ein Land, nichts als Schnee und Eis, aus denen sich trübe schuttbeladene Flüsse wälzen.

1. Uetliberg-Conglomerat.

Auf den Ebenen des Bruggerberges, des Gebensdorfer-Horns und des Heiterbergs, in den Schluchten des Teufelskellers bei Baden, auf dem Uetliberg und Irchel lagern grosse Massen von hart verkitteten Geröllen.

Zuweilen findet man zwischen der Nagelfluh schichtenartige Ablagerungen von Sand, oder man trifft Höhlen, wie am Gebensdorfer-Horn, welche sich durch Auswittern der Sandlager gebildet haben. Man hält diese Geröllablagerungen für dasjenige Material, welches zur Zeit der allgemeinen Eisherrschaft in unserer Gegend sich in den Gletscherflüssen bildete.

2. Findlinge aus der Gletscherzeit.

Die erratischen Blöcke auf der Staffelegg-Höhe (alpine Kreide) die Glimmerschieferblöcke im Bette der Sisser oberhalb Frick, die mächtigen Granit- und Sernfblöcke auf dem Bruggerberg oberhalb dem Dörfchen Rein sind alle auf dem Rücken der Gletscher, welche damals von den Alpen bis in die Thäler jenseits der Juraketten reichten, an die Lagerstellen getragen worden, an welchen sie jetzt gefunden werden. Die Schuttwälle voll ungerollter Blöcke am Lägern-

fuss bei Sünikon und bei Würenlos, die Wälle im Reussthale zwischen Birmensdorf und Mellingen und die Steinmaden auf dem Siggenthalerberge sind Reste alter Moraenen, welche am Rande des schmelzenden Gletschers abgesetzt wurden.

3. Löss.

Der gelbe glimmerweisse Löss, welcher aus einem Gemische von Sand und Lehm grosse Anhäufungen im Rheinthale zwischen Basel und Mainz bildet und durch seine zahlreichen Einschlüsse von Knochenresten des Rhinoceros und Mammuthelephanten bekannt ist, soll der Schlammsand des Gletscherbodens sein, welcher beim Furchen und Schleifen während des Vorrückens auf dem Untergrunde entstand. Wir sehen heute noch die trüben Gletscherbäche mit ähnlichem Materiale beladen, so dass die Ansicht eine Berechtigung haben mag.

Wir kennen den Löss in der Nähe unserer Kartengrenze nur in der Wöschnau bei Aarau abgelagert; er enthält die bekannten Lössschnecken, welche sich auch im Rheinthal finden: Helix arbustorum, Helix hispida, Pupa muscorum und Succinea oblonga.

4. Flussterrassen.

Die Thäler des Rheins, der Aare, Limmat und Reuss waren in einer Zeit bis zu einer gewissen Höhe mit alpinen Gesteinen erfüllt, deren Transport in die Thäler aus der Gletscherzeit stammt. Ueber diese Schuttmassen wälzten sich langsam die Gewässer und ebneten deren Bett. Da aber bei einem langsamen Abfliessen das Wasser nicht die nöthige Stosskraft hat, um sich ein tiefes Bett zu graben, wie die heutigen Flüsse solche besitzen, so kam man zur Annahme, dass eine Continentalhebung stattgefunden haben müsse, die den Flüssen und Strömen ein rascheres Abfliessen nach den Meeren ermöglichte.

Wenn wir aber annehmen, dass die Kraft des Wassers in gleichen Verhältnissen zunahm wie die Belastung desselben durch Schutt, Schlamm, Geröll, Sand u. s. w. sich verminderte, so kommen wir ebenfalls zu einer Erklärung für die Terassenbildung.

Wir haben drei Terrassen in der Karte verzeichnet; die höchste muss folgerichtig das älteste Flussbett sein, sie liegt circa 150 Fuss über dem jetzigen Wasserspiegel. Unter dieser tritt eine zweite näher gegen die Flüsse vor; die jüngste bildet die Ufer der heutigen Bette. Wir müssten nun zur Erklärung derselben nach der vorgenannten Theorie drei Continentalhebungen voraussetzen, was immerhin seine Schwierigkeiten haben dürfte.

Nehmen wir dagegen an, dass die Flüsse nach langer Nässe wieder stark belastet nach den Thälern flossen und ihr altes Bett erhöhten, und dass nach

ihrer Entlastung auch die Stosskraft wieder zurückkehrte, so ist dies eine Erklärung, welche für die Verhältnisse unserer Gegenden näher zu liegen scheint.

5. Gold in den Flussterrassen.

Wie lange die Goldwäscherei in die Geschichte zurück führt, ist uns unbekannt; nur so viel ist gewiss, dass sie nie in grossem Massstabe betrieben wurde.

Die Blüthezeit derselben fällt in die Jahre zwischen 1825 und 1835; seitdem kam sie sehr in Abnahme, da der Ertrag mit den Preisen für den Lebensunterhalt in keinem Verhältnisse mehr steht.

Das Gold wurde hauptsächlich in den Klingen und Schächen zwischen Aarau und Waldshut ausgewaschen. Dasselbe liegt mit Magneteisensand zwischen Flusssand und Geschieben als feine Flimmerchen vertheilt. Greift der Fluss die alten Schächen an, so trägt er den leichteren Sand weiter als den schwereren. Diese Verhältnisse kennt der Goldwäscher und sucht für seine Wäsche stets solche neu angelegte Klingen in der Nähe der angegriffenen Ufer. Um sich ein Urtheil über den Gehalt zu verschaffen, greift er mit der Wurfschaufel in den neu angeschwemmten Sand, schwingt die Schaufel unter dem Wasser mit geübter Hand und untersucht den Rückstand, welcher auf der Schaufel liegt. Findet er 10 bis 20 Goldflimmerchen, so beginnt er mit dem Waschversuche.

Der Apparat, dessen er sich zum Waschen des Sandes bedient, ist sehr einfach. Ein 4 bis 5 Fuss langes Brett mit Seitenrahmen und vier Beinen, deren zwei hintere etwas höher gestellt werden als die vorderen, wird mit Flanell belegt; über dem erhöhten Brettende hängt ein Weidenkorb — einer Schaukel ähnlich — welcher dazu dient, den zu waschenden Sand aufzunehmen. Ist der Stuhl am Wasser aufgestellt, so wird der Korb mit dem Waschsand mittelst einer Wurfschaufel gefüllt und Wasser nachgegossen; dadurch schwemmt das Wasser den feineren Sand auf das Tuch und bleibt so nach dem spezifischen Gewichte auf dem Tuche liegen. Begreiflich bleibt der schwerere Sand in der Nähe des Korbes liegen, während der leichtere durch das Wasser vom Tuche weggespült wird. Hat der Goldwäscher circa 10 Kubikfuss auf diese Art durchwaschen, so hebt er das Tuch vom Brette und spült den goldhaltigen Sand in ein hölzernes Gefäss. Mit einigen rotirenden Bewegungen wird der leichtere Sand nochmals fortgeschafft und das Gold bleibt nebst Magneteisensand, Granaten, Zirkon, Beryll, Quarz und andern schweren Mineralien im Gefässe zurück.

Durch Hinzugiessen von Quecksilber wird das Gold als Amalgam erhalten, bleibt nach dem Verdampfen des Quecksilbers als graue poröse Masse zurück und

wird in dieser Gestalt in den Handel gebracht. Ein fleissiger Goldwäscher verdient jetzt höchstens einen Taglohn von Fr. 2. 50, während vor dreissig und vierzig Jahren, nach lange anhaltendem Hochwasser, acht bis zwanzig Franken per Stuhl, mit zwei Mann Bedienung, täglich verdient wurden.

Der Erlös für das reine Gold beträgt per Gran 14 bis 15 Centimes; man kann daher annehmen, dass 70 Kubikfuss Sand 16 bis 17 Gran Gold enthalten. Nach einem Waschversuche, welcher zur Ermittlung der Verhältnisszahlen gemacht wurde, ergaben sich $\frac{32 \text{ Gold}}{10{,}000{,}000{,}000 \text{ Rohmaterial.}}$ Das Gold erscheint in feinen glänzenden Schüppchen und stammt offenbar aus zerstörter alpiner Nagelfluh und ihren Cementen.

6. Lehm.

Der Lehm ist das Zersetzungsprodukt, welches sich aus der Verwitterung der Sedimente und der Gesteine des Grundgebirgs fortwährend bildet, wesshalb er ebensowohl dem Diluvium als dem neuern Alluvium angehört. Wir finden in Thälern und auf Höhen vereinzelte Lehmablagerungen, jedoch meist nur in sehr beschränktem Umfange.

Alluvium. (Neueste Bildung.)

Mineralische Produkte, welche sich vor unsern Augen fortwährend durch Einfluss von Wasser erzeugen, sind: Kalktuff, Morasterz und Torf.

1. Die Kalktuffablagerungen

sind Niederschläge aus kohlensäurehaltigem Wasser. Dieser feine Kalkschlamm lagert sich auf Blätter, Sträucher, Steine u. s. w. und erzeugt einen naturgetreuen Abdruck von seiner Unterlage. Die rindenartigen Kalktuffablagerungen nennt man Stalaktiten, im Gegensatz zu den Stalagmiten, unter denen die zapfen- und säulenförmigen Bildungen verstanden werden.

In grösseren Ablagerungen liefert der Kalktuff ein vorzügliches Baumaterial, wie z. B. bei Mülligen an der Reuss und östlich davon bei der Lindmühle.

2. Morasterz

oder Raseneisenerz findet sich am Bötzberg auf altem Waldboden, besonders Lehmschichten, wo das Wasser sich in Tümpeln sammelt. Morasterze sind Niederschläge von Eisen, welches aus den Gebirgsarten durch organische Säuren gelöst war.

3. Torf

finden wir auf unserem Blatte nur in geringer Qualität bei Nussbaumen. Der Torf entsteht durch chemische Umwandlung gewisser Pflanzen in Humussäure und Kohle.

4. Quellen.

Im innigsten Zusammenhang mit den orographischen Verhältnissen der Gebirge und Thäler stehen die Quellen; sie dürfen daher bei der geologischen Beschreibung einer Gegend nicht unberücksichtigt bleiben. Unser Gebiet enthält zweierlei Arten von Quellen, deren Verschiedenheit und Werth ganz von den Gebirgskonstruktionen abhängig ist. Wir unterscheiden kalte Quellen und Thermen.

Die kalten Quellen liefern das Trinkwasser und die Thermen unsere Heilquellen; dem Ursprunge beider Arten liegen die gleichen Bedingungen zu Grunde. Quellen bilden sich im geschichteten Gebirge, indem das Tagwasser als Regen, Thau, Nebel und Schnee eindringt, sich in Klüften und Gesteinsspalten vorerst zu Tropfen sammelt, dann zu Fäden vereinigt, aus denen endlich, durch Zusammenfluss vieler Fäden, eine Quelle entsteht, welche so lange nach der Tiefe geht, als die Gebirgsverhältnisse gestatten. Wird die Gesteinsbeschaffenheit für das Wasser undurchdringlich, so folgt es dieser Unterlage so lange, bis sich ihm ein Ausweg an den Bergabhängen oder in den Thälern öffnet.

a. Kalte Quellen.

Die dem Südhange der Juraketten entfliessenden Quellen liefern ein gleichmässigeres Wasserquantum als die Quellen des Tafellandes. Die vielen Schichtenfaltungen der Ketten sind ganz geeignet, das Wasser lange zurückzuhalten, was bei den gleichmässig fallenden Schichten der Plateaux weniger möglich ist. Im Tafelland dringt das atmosphärische Wasser nur in geringem Quantum in das Gebirge, der grösste Theil fliesst rasch auf den sanftgeneigten Schichten nach den Thälern und dem Stromgebiete des Rheines zu; daher rührt das schnelle Steigen und Fallen der Bäche und Flüsse in den Thälern des Tafellandes, der Wassermangel in trockener Jahreszeit und die Ueberschwemmungen nach einigen Regentagen. Das geringe Quantum Wasser, welches von der Erde aufgenommen wird, findet bei seinem Einsinken Widerstand an Mergellagen, Schieferbildungen und thonreichen Kalken. Die Ermittlung dieser wasserdichten Schichten ist deshalb beim Aufsuchen von Quellen von grösster Wichtigkeit. Auch die Lehmlager, welche dem Diluvialgerölle gewöhnlich zu Grunde liegen, sind vortreffliche Quellensammler. Auf diesen treten die Mühlbäche bei Mülligen und bei der Lindmühle

an der Reuss zu Tag. Auf den Mergeln der Mollasse erscheinen die Quellen des Bruggerberges, des Siggenthals, der Umgebungen von Lenzburg, Zofingen u. s. w.

Im Kettengebiet und im Tafelland sammelt sich das Wasser vorzüglich auf den Effingerschichten, auf den Opalinusthonen, Liasschiefern, auf den Keupermergeln und den Wellenbildungen.

b. Warme Quellen.

Die warmen Quellen bilden sich aus tiefer in die Erde eingedrungenem atmosphärischem Wasser als die kalten Quellen; dasselbe nimmt die höhere Temperatur des Bodens an und tritt durch Spalten aufsteigend zu Tage, während umgekehrt die kalten Quellen an den tiefsten Stellen ihres Laufes aus den Bergen treten. Die Thermen von Baden und Schinznach entfliessen den Triasbildungen, die ersteren dringen wahrscheinlich auf einer Thalspalte, welche die Aufrisslinie des Gebirgszuges schneidet, zu Tage.

Der Thalkessel von Baden wurde schon von Hrn. Prof. Mousson in einer Skizze erläutert; beifolgendes Profil ist nur eine Wiederholung jener Darstellung.

Die normale Schichtenfolge beider Gewölbeschenkel zeigt:

Nr. 13.

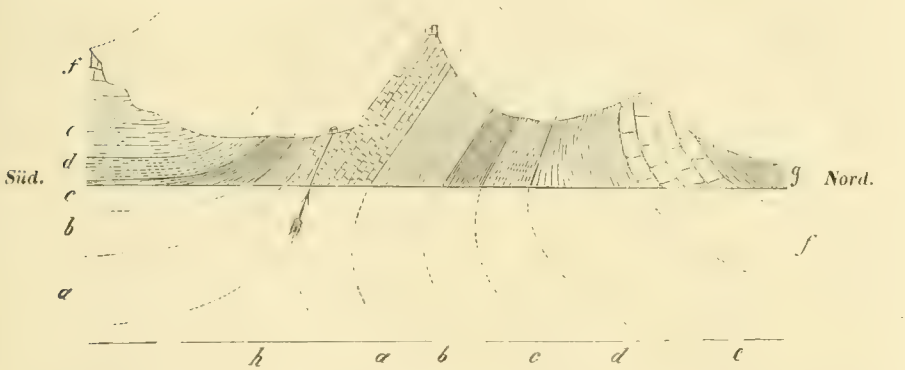
a. Mollassesandstein.
b. Wettingerschichten.
c. Oberer u. mittlerer weisser Jura.
d. Unterer weisser Jura.
e. Brauner Jura.
f. Lias.
g. Keuper.
h. Muschelkalk eingeschaltet.

Der Wärmegrad der Thermen von Baden beträgt 47 ° C. Nach dieser Temperatur zu schliessen und nach den bisherigen Erfahrungen über die Zunahme der Bodentemperatur gegen das Erdinnere muss das Mineralwasser von Baden aus einer Tiefe von mehr als ein Tausend Meter aufsteigen, also aus Gebirgsschichten, welche mindestens dem Alter des bunten Sandsteins angehören.

Die Therme von Schinznach liegt auf dem gleichen Gebirgsaufrisse, wie diejenige von Baden. Ihre Temperatur schwankt zwischen 28,5 ° C. und 34,8 ° C. Sie entfliesst einer Spalte des Muschelkalkes und scheint sich ebenfalls auf dem Kreuzungspunkte zweier Gebirgsrisse zu erheben.

Zur Vergleichung mit den Gebirgsverhältnissen um Baden setzen wir das Gebirgs-Profil der Umgebung von **Schinznach** bei.

Nr. 14.



a. Muschelkalk (über die jüngeren Bildungen geschoben).
b. Keuper- und Lettenkohlegruppe.
c. Lias.
d. Brauner Jura.
e. Birmensdorfer- und Effingerschichten.
f. Geissberg- und Crenularisschichten.
g. Mollasse.
h. Thermalquelle.

Die Temperatur des Wassers weist für den Ursprung der Schinznach-Quelle eine Tiefe von mindestens 700 Meter; damit erreichen wir wie bei Baden die Formationen, welche der ältesten Trias angehören, vorausgesetzt, dass wirklich der bunte Sandstein hier und bei Baden unter dem Muschelkalke folgt und nicht etwa schon Gneis oder gar ältere Bildungen darunter anstehen, worüber man keine Gewissheit hat; denn im Ketten-Jura tritt die Unterlage der Muschelkalk-Formation weder irgendwo zu Tage, noch ist dieselbe durch den Bohrer ersenkt worden.

Der Mineralgehalt ist nicht etwa ein ausschliessliches Vorrecht der Thermen, es gibt bekanntlich eine Reihe von kalten Quellen, welche reich beladen sind mit löslichen mineralischen Bestandtheilen, während warme Quellen vorkommen, wie etwa Pfäfers, welche das reinste destillirte Wasser liefern; im Allgemeinen aber kann man annehmen, dass die Thermen mehr lösliche Stoffe führen als die kalten Quellen.

Erläuterungen über die Grenzlinie zwischen dem Ketten-Jura u. dem Tafelland.

Ein kleines geographisches Gebiet, wie das vorliegende, kann unmöglich ausreichenden Stoff liefern für eine abgeschlossene orographische Beschreibung der Gebirgsformen, deren Lage, Erstreckung, Höhe, Stratigraphie, Cultur- und Vegetationsverhältnisse, der Beziehung zu den Thälern und Ebenen und was sonst noch zur Orographie eines Landes gehört, — dies alles hervorzuheben, würde uns viel zu weit führen; wir wären gezwungen, ein grosses Gebiet, weit über unsere Grenzen hinaus, in unsere Betrachtungen mit zu verflechten. Wir beschränken uns daher auf die Erklärung der Verhältnisse der Grenzlinie zwischen der nördlichsten Kette und dem anstossenden Tafellande, indem wir auf die zwanzig Profile der vier zur Erläuterung angehängten Tafeln verweisen.

Wir sehen auf einem Theile der angehängten Durchschnittsprofile zweierlei Gebirgsbildungen: diejenige des Tafellandes und diejenige der Ketten.

Das Plateau oder Tafelland bildet eine durch Thäler unterbrochene Hochebene, welche sich wiederum in zwei über einander liegende Terrassen scheidet, deren Niveaux-Unterschiede zwischen 550 und 700 Meter schwanken.

Das gesammte Tafelland reicht vom Schwarzwald bis an die Mont-Terrible-Kette.

Das Vorplateau erhebt sich mit sanftem Südfall über die Rheinterrassen; in sein Gebiet gehören die Höhen, welche zunächst mit ihren steilen Schichtenköpfen ins Rheinthal blicken. Dahin zu rechnen ist beinahe die ganze Trias nebst etwas Lias und braunem Jura zwischen dem Rhein und einer zwischen Wegenstetten und Böttstein gedachten Linie.

Diese merkwürdige Trennungslinie (Spalte) verbunden mit Verwerfung im Tafelland steht im Gegensatz zu den Gewölben, welche wir im Ketten-Jura nachweisen zu können glauben.

Das Hochplateau, nach Süd durch die Ketten begrenzt, nach Nord durch die Spalte des Vorplateau, bildet die zweite Terrasse; sie fällt etwas steiler südlich ein als das Vorplateau und überragt letzteres nahezu um 200 Meter.

Die bedeutendsten Höhen dieses Plateau sind: Geissberg und Kreisacker 701 M., Schynberg 730 M., Thiersteinberg 707 M. (über Meer).

Von diesen Punkten aus senkt sich das Hochplateau südlich gegen die Kette hin, so dass die Südgrenze des Plateau am Bötzberg bei Linn, wo es die Kette berührt, auf 580 M. niedersinkt.

Die Uebergangslinie vom Tafelland zur Kette zeigt eine so verwickelte Schichtenstellung und Schichtenfolge, dass über die Art des Verlaufs derselben sich mehrere einander ganz widersprechende Ansichten über die Gebirgsconstruction geltend zu machen suchten.

Vorerst war es Hr. Prof. A. Müller in Basel, welcher mit der Ansicht auftrat, dass die Grenzkette am Plateau, welche von Merian, Thurmann und Gressly als Mont-Terrible-Kette beschrieben wurde, über den Jura hinüber geschoben worden sei. Ja er lässt sogar einzelne isolirte, aus Hauptrogenstein zusammengesetzte Berge stundenweit über alles ältere Gebirge hinweg gleiten (den Sonnenberg bei Möhlin); er construirt seine Profile in einer Weise, als ob gar keine Gebirgsgewölbe vorhanden wären und sagt ausdrücklich, dass im Aargau die Nordflanke der Wiesenbergkette (Mont-Terrible-Kette) fehle, während er bei Bretzwyl auf eine vorhandene regelmässige Nordflanke aufmerksam macht.

Für seine Construction nimmt er eine Reihe von Hebungsspalten an, über welche hinweg die südlich von den Spalten gelegenen Stücke gehoben und dann über ihre nördliche Fortsetzung weggeschoben worden seien.

Ich habe mich im Gebiete jener Gebirgsgruppen, von welchen Hr. Müller ausserhalb des aargauischen Jura Profile publizirte, weniger mit den orographischen Verhältnissen beschäftigt und beschränke mich daher ganz auf die Gebirgsbildungen meines Gebietes.

Hier aber kenne ich keine einzige Ueberschiebung im Sinne Müller's, sondern lauter entweder geschlossene, oder aufgerissene Gewölbe, von denen allerdings ein grosser Theil sich so übergelegt hat, dass beide Flanken im Allgemeinen mit Südfall gegen das Plateau und die nördlichste Kette auch über dasselbe zu liegen kommt.

Es sind eben nur überstürzte Gewölbe, wie sie auch HHr. Prof. Studer, Escher und Gressly aufgefasst haben.

Wenn Gressly den früheren Plateaurand der Grenzkette vom Burgberg bei Wölfliswyl durch eine Faille abbrechen lässt, so hat er nicht minder Unrecht als Hr. Müller, welcher an jener Stelle die Muschelkalkschichten abgebrochen, höher gehoben und auf das Plateau geschoben denkt.

Müller nimmt somit an, dass jede neue Hebung auf Kosten der Südgrenze des Plateaurandes statt fand, wonach die nördlichste Kette die jüngste, und die südlichste die älteste wäre.

Wir erhielten nach dieser Ansicht für jede Kette ein besonderes Alter; also vier, wo nicht fünf Hebungsepochen der Ketten. Dass diese Vorstellung meinerseits nicht vertheidigt werden kann, wird aus nachstehenden Profilen verständlich werden.

Bekanntlich bildet das östliche Ende der Lägern bei Dielsdorf auch das östliche Ende der Mont-Terrible-Kette. Dieser Schlusspunkt zwischen Dielsdorf und Sünikon für sich betrachtet, ohne Rücksicht auf die westlich fortsetzende Lägernkette, bietet das Bild einer schwachen antiklinalen Hebung, deren Nordschenkel steiler von der Axe wegfällt als der südliche. Das Gewölbe ist noch bis in die Badenerschichten geschlossen, nur die jüngsten Kalkschichten der Jurabänke und die Mollasse sind aufgebrochen. (Fig. 1 der Grenzprofile.)

Folgt man dem schnell ansteigenden Berge gegen West, so findet man, kaum einige Minuten westlich von Regensberg, schon den nackten Berggrat mit steilem Nordabfall; der weisse Jura ist bis auf die Wangenerschichten hinab blosgelegt. Diesem steil einfallenden Südschenkel entspricht tief unten der Nordschenkel des gesprengten Gewölbes, welcher unter der Mollasse hervortaucht.

Die jüngsten Schichten (Badenerschichten) des Nordschenkels sind bei Sünikon beinahe vertical aufgerichtet. Die Wettingerschichten sind in der Tiefe unter der Mollasse zurückgeblieben.

Die Mollasse, auf welcher Sünikon steht, bildet den Anfang des nördlichen Jura-Plateau's. (Profil Nr. 2.)

Am Abhange zwischen den beiden aus einander gerissenen Gewölbehälften sind die tieferen Juraschichten durch Grasboden bedeckt; aber ohne Zweifel liegen darunter noch die Oxfordkalke als ungebrochenes Gewölbe.

Eine halbe Stunde westlicher ist das Gewölbe schon bis auf die Opalinusschichten aufgerissen. Die Südhälfte der Kette, welche von nun an bis Baden ohne Unterbrechung den steilen Grat der Lägern bildet, weist ein vollständiges Profil bis auf den untersten braunen Jura hinab. (Profil Nr. 3.)

An das Gewölbe der Opalinusschichten schliessen sich die Murchisonae-, Humphriesianus- und Variansschichten der Nordflanke.

Der untere weisse Jura dieser letzteren ist durch Wiesland bedeckt, dagegen tauchen näher gegen Schöfflisdorf hin die Badenerschichten als steile Fluh aus den Matten hervor. An sie schmiegt sich die Mollasse, steil gehoben im Contacte mit den Jurafelsen, aber gegen das Thal hin flach nach Nord auslaufend.

Im nächstfolgenden Profile Lägern-Steinbuck (Fig. 4) bricht der Keuper mit seinem Gyps zu Tage. Der Nordschenkel zeigt seine regelmässige Schichtenfolge, aber in Folge des mächtigen Druckes sind die Bänke des braunen Jura unregelmässig gebogen.

Am Steinbuck dringen nun auch die Effingerschichten hervor und lehnen sich mit dem oberen weissen Jura und dem Bohnerzthone an die ebenfalls vertical gehobene Mollasse. Die Effingerschichten, welche sich sogar mit 65° Südfall an die Badenerschichten lehnen, lassen vermuthen, dass auch die Schichtenköpfe der letzteren, vor ihrer Erosion, über die Mollasse unter ähnlichem Winkel übergebogen waren.

Das nächste, wenige Minuten westlicher erschlossene Profil Nr. 5 zeigt noch stärkere Störung des braunen Jura im Nordschenkel der Kette. Sämmtliche Schichten fallen zwar nördlich, aber die Köpfe der Murchisonae-, Sowerby- und Humphriesianusschichten biegen sich local (am Fahrweg nach der Gypsgrube) gegen Süd.

Die Art der Schichtenstellung am Steinbuck und an letztgenannter Localität hat Hr. U. Stutz*) zu einer andern Darstellung der Lägernorographie benutzt.

Die Störungen der Schichten des braunen Jura sind auch noch durch die drei folgenden Profile 6, 7 und 8 im Nordschenkel vorhanden.

Im Profil Lägern-Hertenstein Nr. 9 und dem folgenden Profile Nr. 10 sind die Schichten des weissen Jura stärker gebogen und geknickt als diejenigen des Dogger. An der »goldenen Wand« sieht man die Badenerschichten rechtwinkelig aufgebogen; ebenso sind am Rauschenbach die Effingerschichten auffallend gestört und in sonderbaren Biegungen eingeklemmt.

Das Profil Nr. 10 von der Ziegelei bei Baden bis zum Gebensdorfer Horn ist auf eine gerade Linie projicirt, nach den am linken Berggehänge des Limmatthales zu Tage tretenden Formations-Abtheilungen.

Bis hieher ist der Keuper die älteste zu Tage gehobene Gebirgsbildung**).

Im folgenden Profile (Nr. 11) Dättwyl-Gebensdorf bricht der Muschelkalk mächtig zu Tage. Die beiden Schenkel desselben erheben sich zu einem gemein-

*) An die zürcherische Jugend auf das Jahr 1864. Von der zürch. naturforsch. Gesellschaft. Nr. LXVI.

**) In obiger Schrift hat Hr. Stutz Muschelkalk vom obern und untern Rauschenbach angeführt; er hat sich durch die dunkle Färbung der Effingerschichten täuschen lassen; Muschelkalk ist am Südhange der Miseren entschieden nicht vorhanden, ebenso wenig auf dem Plateau der Miseren.

samen Bergrücken; auf dem Grate des Berges steht zwischen den Berührungsflächen der beiden Schenkel der Zellendolomit an.

Die Nordflanke des Muschelkalks lehnt sich auf Opalinusschichten; die übrigen Glieder des braunen Jura, des Lias und Keuper sind in der Tiefe geblieben. Sämmtliche Schichten fallen mit 60° nach Süd, sammt der daneben anstehenden Mollasse; aber schon wenige Minuten nördlich beginnt der normale nördliche Fallwinkel der Mollasseschichten und am untern Ende des Dorfes, gegen die Reuss hin, liegt die Mollasse schon horizontal.

Es wurde behauptet, dass hier und in der Schambelen nur der Südschenkel des gepressten Muschelkalkgewölbes aufgetaucht sei; aber auch diese mit aller Gewissheit aufgestellte Behauptung ist unrichtig; wer überhaupt die Muschelkalkglieder kennt, findet sofort heraus, dass jene Schichten des Nordschenkels, welche an die Opalinusschichten grenzen, zum oberen Muschelkalkdolomit gehören, ebenso diejenigen Schichten des Muschelkalks, welche gegen den Keuper der Südflanke grenzen. Steigt man über den ersten Grat des Berges hinüber, so findet man beinahe in Mitte des Rückens den Zellendolomit, theilweise noch mit Gypsausfüllungen, als augenscheinlichen Beweis, dass das gequetschte Gewölbe bis auf die älteste Muschelkalkbildung aufgebrochen wurde.

Im nächsten Profile (Nr. 12) Birmensdorf-Oberdorf sind der braune Jura und die Etagen des untern weissen schon in besserer Entwicklung zu Tage gehoben, obschon die Entfernung bis zum vorigen Profile kaum 10 Minuten beträgt; Lias und Keuper sind auch hier noch zurückgeblieben.

Die nächste Figur (Nr. 13) gibt die Gebirgsreihenfolge zwischen Mülligen und dem Bruggerberge, über die Schambelen.

Auch hier macht sich noch entschieden der Südfall aller Schichten bis selbst in das mit dem Bruggerberg beginnende Plateau bemerklich. Keuper, Lias und brauner Jura der Nordflanke sind unter Diluvialgeröllen verborgen; aber einzelne Brocken der letzteren Bildungen auf der Streichungslinie kommen doch nicht selten vor und in der Nähe von Hausen treten, neben dem obern Muschelkalkdolomit des Nordschenkels, auch die bunten Keupermergel zu Tage.

Nördlich vom Lindhofe stehen Effinger-, Geissberg- und Crenularisschichten an, letztere die Bohnerze und Mollasse überlagernd.

Eines der schönsten Profile bietet der Wülpelsberg mit der alten Habsburg auf dem Rücken. (Fig. 14.)

Der Südschenkel, sowie der Nordschenkel des Aufrisses, liegen hier tiefer

als der Muschelkalkgrat, welcher die Habsburg trägt; zugleich folgen bis in den weissen Jura sämmtliche Bildungen in umgekehrter Ordnung *).

Vom Ebneberg her, welcher aus den Abtheilungen des mittleren weissen Jura besteht, gelangt man auf eine mehr als 40 Meter mächtige Diluvialablagerung glacialer Gerölle und Geschiebe, welche hier die Wasserscheide zwischen dem Reussgebiet und dem Aarthal bilden.

Tiefer im Aarthal, neben der Bahnlinie, stehen die Effingerschichten an, welche den mittlern weissen Jura des Ebneberges unterteufen; zwischen der Eisenbahnstation Schinznach und dem Bade gehen die Variansschichten des braunen Jura zu Tage. Näher dem Bade wurden vor Zeiten durch einen Brunnenschacht Lias-Petrefacten und Keupermergel zu Tage gefördert; unweit davon hebt sich der Muschelkalk (Abtheilung Friedrichshaller- und Encrinitenkalk) als Rücken mit 50 ° Südfall aus dem Boden, durchschneidet einen Theil der rechten Seite des Aarthales, steigt langsam als Grat mit W.-O.-Streichen in die Höhe und bildet den Wülpelsberg. Südlich vom Fuss der Ruine Habsburg stehen als älteste Schichten des hier auftauchenden Muschelkalks die Encrinitenbänke an; am nördlichen Fuss der Burg, da wo der Fels eine steile Fluh bildet, finden wir den muschelreichen oberen Dolomit.

Steigt man über die Muschelkalkfluh hinunter, so findet man die Alaunschiefer der Lettenkohle mit Posidonomya minuta; darunter die rauhsandigen Dolomite derselben Formation und noch tiefer den Gyps der Lettenkohle.

Unter dem Gyps haben wir bunte Keupermergel, dann Keupersandstein und fast in der Sohle des Thälchens finden wir die Schichtenköpfe des Arietenkalks anstehen.

Weiter nördlich sehen wir Opalinusschichten und im Contacte mit ihnen treten die Variansschichten aus dem Boden; die dazwischen gehörigen Abtheilungen des braunen Jura sind in der Tiefe zurückgeblieben.

Neben den Variansschichten folgen die Birmensdorferschichten in verticaler Aufrichtung, dann die Effingerschichten, deren obere Bänke nach und nach nördlich einfallen, und endlich darüber die Geissbergschichten, auf welche sich die Mollasse lagert. Die Tertiärformation setzt als Mulde unter dem Aarbette durch gegen den Bötzberg und bildet den Anfang des Tafellandes.

Am Wülpelsberg selbst ist vom südlichen Gewölbestück nichts zu entdecken; erst am Ebneberg finden wir dasselbe wieder, es ist an diesem Punkte noch

*) Vergl. das Profil Nr. 1, Tab. 1 im Neujahrstück LXVI.

weiter von der Aufrisslinie zurückgetreten als auf dem Birmensdorfer-Profile. Näher gegen Hausen, am untern Waldsaume, ragen einzelne Bänke des obern Muschelkalkdolomites mit starkem Südfall aus dem Boden, welche ausserhalb der Axe des Gewölbes liegen, daher mit Recht als die wieder auftauchende Südflanke des Muschelkalks angesehen werden dürfen.

Im Profile Nr. 15 vermissen wir den Nordschenkel des Muschelkalkgewölbes; Keuper und Lias sind durch die Pressung von Seite des Muschelkalks auf wenige Meter zusammengeschrumpft. Der braune Jura, als Nordflanke des Gewölbes, steht zum ersten Mal in normaler Entwicklung an, ebenso die Birmensdorfer-, Effinger- und Geissbergschichten. Letztere stehen mit dem Mollassesandstein und der Juranagelfluh in verticaler Aufrichtung hart neben dem Plateaurande an.

Der Druck der Kette gegen das Plateau des Bötzberges war so mächtig, dass die Mollassegebilde bis tief unter das Aar-Niveau spitzwinklig zusammengepresst wurden. Im Verfolgen der Geissbergschichten, von Linn bis gegen den Homberg hin, finden sich bald die Bänke dieser Etage, bald diejenigen der Effingerschichten herausgequetscht, aber immer in einem detritusartigen Zustande.

Im nächstfolgenden Durchschnittsprofile (Nr. 16) zeigen sich neben einander laufend nicht weniger als drei orographische Thäler auf einer Linie von höchstens 30 Minuten, zwei im weissen Jura; das dritte repräsentirt wieder die Falte in der Mollasse am Rande zwischen Kette und Plateau. Der beinahe vertical gehobene Muschelkalk, welcher die Jurabildungen des Homberg gegen das Plateau überbog, ist doppelt gefaltet und bis auf 725 Meter gehoben. Eine Reihe von Etagen blieb in der Tiefe zurück.

In den folgenden vier Grenzprofilen biegt sich der Muschelkalk successive immer stärker gegen den Plateaurand, die Schichten sind mehr und mehr gefaltet und endlich schiebt sich die Muschelkalkschlinge immer höher und höher, bis sie sich zuletzt in der Burghalde bei Wölfliswyl (Profil Nr. 20) weit auf das Plateau hinüber legt.

Das sind keine Hebungs-Spalten im Sinne meines verehrten Freundes Müller, es sind Gewölbe, wie sie die HH. Escher, Studer, Thurmann, Mousson und zum Theil auch Gressly annahmen.

Es beweist dieses die Schichtenfolge des Muschelkalks; wir sehen den oberen Muschelkalkdolomit immer im Contacte mit jüngeren Bildungen, lege sich das Gewölbe wie es immer wolle, und an den Punkten, wo dasselbe (Muschelkalkgewölbe) gesprengt ist, kommen die tiefsten Stufen des Gebildes, die Zellendolomite, zum Vorschein; an den obern Dolomit reihen sich jüngere Bildungen, zu beiden

Seiten des tiefsten Gewölbes, wie wir dies am Wülpelsberg (Habsburg) gesehen haben.

Eine merkwürdige Schlinge, wie solche an Profilen von grösserer Mächtigkeit kaum in den Alpen zu finden sind, fällt an der Burghalde zwischen Wölfliswyl und Kienberg auf (Prof. Nr. 20).

Steigt man vom St. Lorenzenbad der Geissfluh entlang gegen den Saalpass, so gelangt man bald an einen aus den Viehweiden auftauchenden Grat von Muschelkalk; die Schichten stehen beinahe vertical aufgerichtet am Fuss der Geissfluh an; sie streichen von W. nach O. Bald bemerkt man auch rothe Keupermergel; höher gegen die Saalhöfe folgen Lias und brauner Jura in normaler Lagerungsfolge.

Hat man die Saalhöfe, welche auf Keuper stehen, hinter sich, so steht man am obern Muschelkalkdolomit, welcher mit ca. 45° gegen Süd einfällt. Verfolgt man den Waldpfad weiter über den Burgberg, so treten, obschon man immer höher steigt, nach einander mehr und mehr die älteren Muschelkalkschichten zu Tage. Im tiefsten Theile der Undulationen, welche der Bergrücken zeigt, erscheinen regelmässig die Zellendolomite des Muschelkalks. Der Bergrücken dacht sich nun gegen das nördliche Ende wieder ab, auch der Zellendolomit folgt dieser Senkung und bricht mit dem Steingefälle an der Burgfluh ab. Ueber den Steilabbruch hinunter führt ein schmaler gewundener Pfad noch ein Stück Weges über Zellendolomit; dann folgen darunter Plattenkalke, endlich oberer Muschelkalkdolomit und am Fuss desselben bräunlich schwarze Mergel mit weissem Gyps. Dieser Gyps gehört nicht dem Muschelkalke an, sondern der Lettenkohle, wie ich schon früher in diesen Blättern bemerkte. Unter dem Gyps folgt grüner Keupersandstein und unmittelbar unter diesem ein weisser tertiärer Süsswasserkalk, so dass letzterer an dieser Stelle unmittelbar von den triasischen Bildungen überlagert wird. Folgt man dem linken Berghange des Wölfliswylerthales gegen Oberhof, so trifft man überall dieselben Lagerungsverhältnisse wieder. Tiefer gegen die Thalsohle von Wölfliswyl erscheint wieder die normale Stufenfolge: zuerst Süsswasserkalk, welcher hier als Falte gedacht werden muss, darunter die Mainzerstufe, dann die Effinger-, Birmensdorfer-, Ornaten- und Variansschichten etc. Der Plateaurand ist hier als Falte unter die Kette hinunter geschoben.

Gressly hat seiner Zeit dasselbe Profil gezeichnet, aber er kannte den Keuper unter dem Muschelkalk nicht, wahrscheinlich auch nicht den Süsswasserkalk, welcher sich unter der Trias bis über Oberhof hinaus fortzieht; den Lettenkohlengyps hielt er für Muschelkalkgyps; er construirte das Profil in der Weise, dass

er neben dem Muschelkalkende gegen das Plateau eine Faille einzeichnete und das Plateaugebirge erst von dieser Unterbrechung an sich fortsetzen liess.

Hr. Stutz, welcher in seiner mehrgenannten Arbeit über die Orographie der Lägernkette spricht, will von einer mantelförmigen Aufblähung oder Umbiegung der Schichten nichts wissen, während doch schon zwischen Sünikon und Dielsdorf Gewölbe in ausgezeichneter Weise vorkommen.

Factisch bleibt, dass alle Formationsglieder am Lägernaufriss einander in concordanter Lagerungsweise folgen, dass also nur von einem aufgerissenen Gewölbe gesprochen werden kann und folgerichtig weder von Auswaschungen noch Senkungen oder Abrutschungen etwas auf diesem Zuge nachzuweisen ist.

Die Lagerungsverhältnisse am Lägernaufriss in der Malzhalde bei Ehrendingen sind viel einfacher als wie sie im LXVI. Neujahrstück gegeben sind: Neben dem braunen Jura folgt der weisse Jura, und zwar ganz regelrecht, wie dies bei gesprengten Gewölben der Fall ist; näher dem braunen Jura folgen die Effingerschichten (die Birmensdorferschichten sind bedeckt oder zurückgeblieben), dann eine durch Pressung unkenntlich gemachte Abtheilung des weissen Jura, welche aber ohne Zweifel den Crenularis- und Wangenerschichten angehört; nördlich davon erheben sich die Badenerschichten, dann die Wettingerschichten, letztere ganz senkrecht aufgerichtet; an diese schmiegen sich, mit gleicher Lage, die Bohnerzthone und schliesslich die Mollasse, welche in ihrem Contacte mit dem Bohnerz ebenfalls vertical ansteht und deren Schichten erst nach und nach, mit Zunahme der Entfernung vom Jura, eine horizontale Lage annehmen und den Anfang des Tafellandes bilden.

Uebrigens hat Hr. Prof. Mousson schon vor mehr als 25 Jahren den Steinbuck ganz richtig als Nordflanke der Lägern gezeichnet und beschrieben; ich verweise gerne auf diese gründliche Arbeit eines scharfsinnigen vorurtheilsfreien Forschers.

Die Ketten sind gehobene Gewölbe, welche bis auf mehr oder weniger bedeutende Tiefe aufgerissen sind. Sie haben ihre Hebung einem Drucke zu verdanken, welcher entweder von der Tiefe aus in der Richtung ihrer Axe wirkte, oder von einer Seite her, wie vielfach angenommen wird. Ob der Druck nun von Dämpfen, Gasen, chemischen Umwandlungen oder durch eine Volumenzunahme des Gesteins oder endlich von einem mechanischen Seitendrucke abzuleiten sei, mögen spätere Untersuchungen nachweisen; auch diese Räthsel werden ihre Lösung finden.

Wir haben bei Besprechung der Trias die Rheinspalte bei Rheinfelden ver-

folgt bis nach Zeiningen. Betrachten wir die Karte*), so finden wir, dass die Spalte im Allgemeinen ihre Richtung von West nach Ost einhält wie die Verwerfung zwischen Frick und Böttstein; man möchte daraus schliessen, dass deren Entstehung im Zusammenhang mit einer Bewegung des Schwarzwaldmassivs stehe, vielleicht in der Weise, dass diese Spalten die Grenzen des Massivs bezeichnen, während südlich davon die Secundärgebirge mächtiger entwickelt bis in grössere Tiefen fortsetzen und von der Bewegung nicht mehr ergriffen wurden. Wäre diese Hypothese richtig, so dürfte bei einem Versuche auf Steinkohlen die Hoffnung auf ein Resultat südlich von der Spalte gerechtfertigter erscheinen als bei einem Versuch zwischen dem Schwarzwald und der Spalte.

Eine andere merkwürdige Störung der Schichten ist die vom Born über Aarburg gegen Safenwyl laufende Gebirgsaufrichtung. Die von der Störung ergriffenen oberjurassischen Schichten sind hart neben den sanften Gewölben des Born und Engelbergs an den Grenzen der Tertiärformation vertical aufgerichtet und biegen sich theilweise noch mit ca. 70° über die untere Süsswassermollasse. Leider war bis jetzt der östliche Verlauf der Erhebung gegen Safenwyl nicht genau zu ermitteln, dass daraus klar geworden wäre, ob und in welcher Weise dieselbe mit den Gewölben im Zusammenhang steht.

Die Ketten des argauischen Jura sind Ausläufer der Mont-Terrible-, der Hauenstein- und der Weissensteinkette. Die erstere geht mit der Lägern zu Ende, die zweite setzt bis Braunegg fort, die dritte endet mit dem Engelberg.

Die Verfolgung der Schichtenstörung bei Aarburg gegen West gelingt nur bis in die Nähe von Bonningen, wo sie am westlichen Fuss des Born unter Schuttgeröllen sich weitern Untersuchungen entzieht; aber es scheint nicht ganz unmöglich die Faille zwischen Solothurn und dem Weissenstein mit der gedachten Störung am Born in Verbindung zu bringen. — Die Steinbrüche von Solothurn würden demnach als Ausgehendes der Seekette zu betrachten sein.

*) Geologische Karte, Blatt III des Dufour-Atlasses.

Bemerkung.

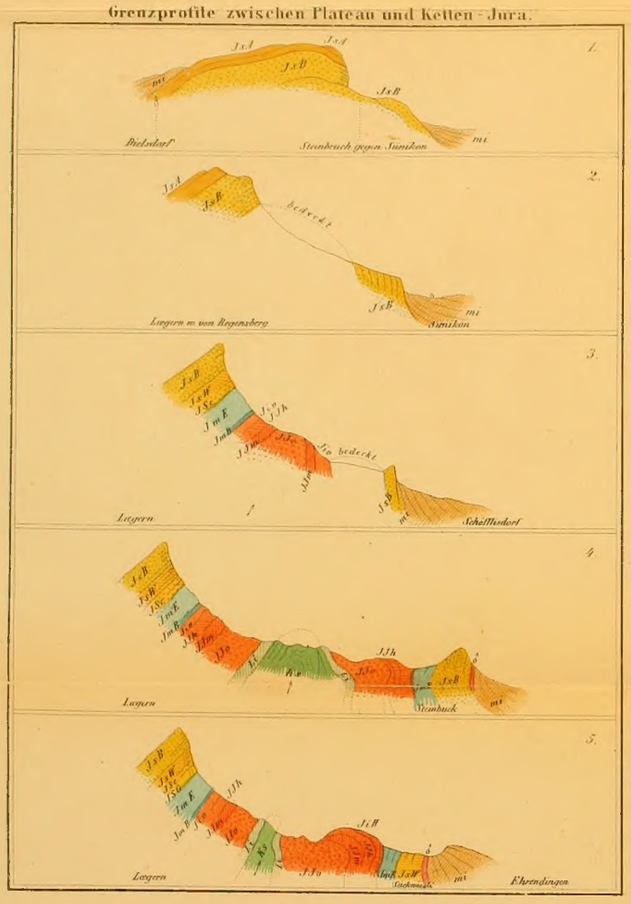
Da diese Abhandlung zugleich als **Neujahrsblatt der naturforschenden Gesellschaft in Zürich** herausgegeben wird — welches dies Mal einen etwas ungewohnten Umfang erlangt hat — und desshalb auch solchen Lesern zu Gesicht kommt, die, mit der Geologie weniger vertraut, dennoch gerne über den vorliegenden Gegenstand sich zu belehren wünschen, sind einige Bemerkungen als Erläuterung angebracht worden, die in einer für Fachmänner allein bestimmten Arbeit eher hätten wegbleiben dürfen.

Inhalt.

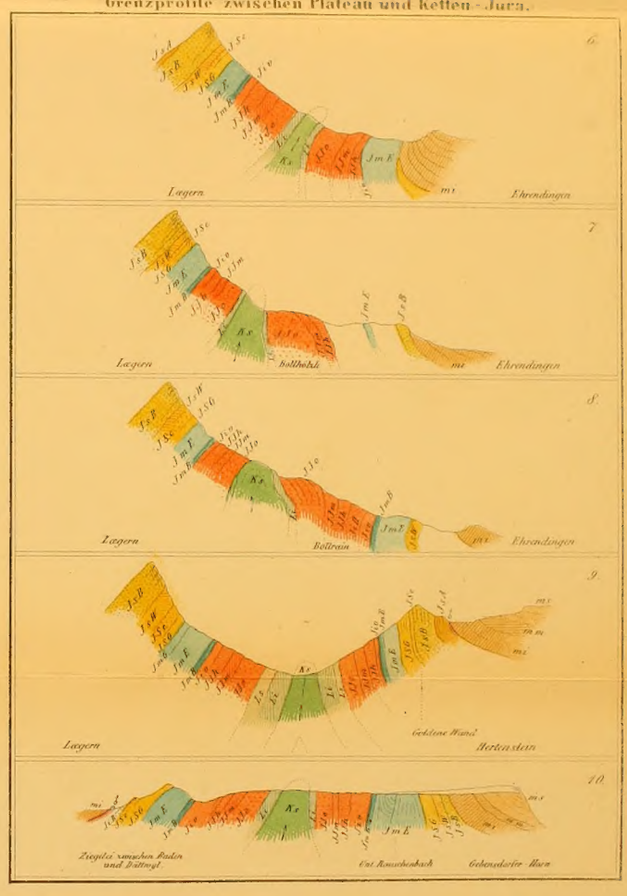
	Pag.
Einleitung	1
Sedimente	2
Trias	3
Bunter Sandstein	3
Muschelkalk	3
Wellenbildung	4
Anhydritgruppe	5
Zellenkalk u. Mergel, unterer Dolomit und Feuerstein	6
Hauptmuschelkalk	7
Oberer Muschelkalkdolomit mit Feuerstein	8
Keupergruppe	9
Lettenkohle	9
Keuper	11
Juragruppe	15
Lias	15
Insektenmergel	16
Arietenkalk	18
Numismalisschichten	20
Margaritatusschichten	21
Liasschiefer	22
Jurensisschichten	23
Brauner Jura	24
Opalinusschichten	21
Murchisonaeschichten	26
Sowerbyischichten	27
Humphriesianusschichten	28
Blagdenischichten	30
Hauptrogenstein	31
Parkinsonischichten	34
Variansschichten	35
Callovien	38
Weisser Jura	42
Birmensdorferschichten	42
Effingerschichten	45
Geissbergschichten	46
Crenularisschichten	48
Wangenerschichten	51
Letzischichten	55
Badenerschichten	56
Wettingerschichten	60
Plattenkalke	62
Bohnerzbildung	63
Molassebildung	64
Untere Süsswassermolasse	65
Mainzerstufe	65
Muschelsandstein	66
Obere Süsswassermolasse	67
Juranagelfluh	69
Helicitenmergel	70
Diluvium	71
Uetliberg-Conglomerat	71
Fündlinge aus der Gletscherzeit	71
Loess	72
Flussterrassen	72
Gold in den Flussterrassen	73
Lehm	74
Alluvium	74
Kalktuffablagerungen	74
Morasterz	74
Torf	75
Kalte Quellen	75
Warme Quellen	76
Erläuterungen über die Grenzlinie zwischen dem Ketten-Jura und dem Tafelland	78
Bemerkung	88

GEOLOGISCHE KARTE
der Umgebung von
BRUGG
Aargau
von C. Moesch.
Profil III
Profil II
Profil VIII
Klus
Profil IV
Profil V
Villigen
Würenlingen
Stilli
Remigen
Rüfenach
Hinter Rein
Rein
Lauffohr
Unter Siggingen
Vogelsang
Turgi
Gebling
Windisch
Riniken
BRUGG
Umiken
Altenburg
Bachthalen
KÖNIGSFELDEN
VINDONISSA
Oberburg
Gebensdorf
HORN
Geissenschachen
Schachen
AARE
Hausen
Habsburg
Birmensdorf
Mülligen
Lindacker
Buchholz
GEISSBERG
BÜLLISBODEN
Gugeln
Iberg
EIHOLZ
Grosse Halde
BRUGGER WALD
Kirchhalde
Rynicker Gemeinds-Wald
Brändel
Tannhübel
Scherzberg
Lias
Trias

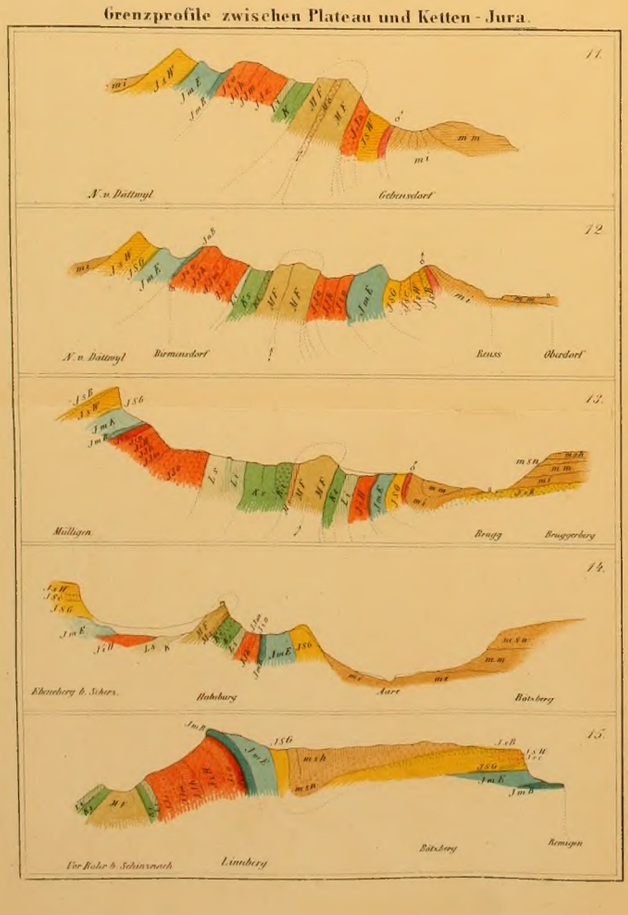
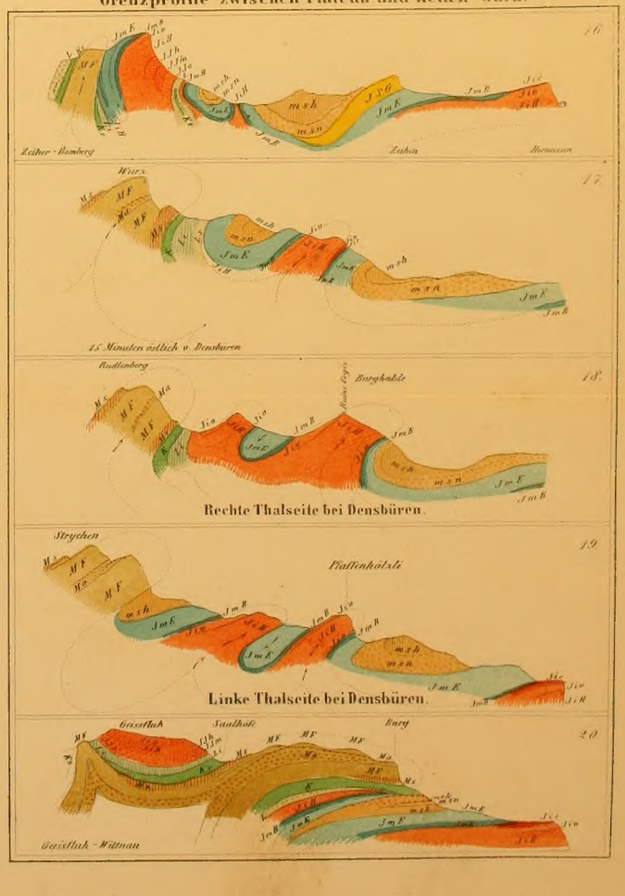
Grenzprofile zwischen Plateau und Ketten-Jura.



Grenzprofile zwischen Plateau und Ketten-Jura.



Grenzprofile zwischen Plateau und Ketten-Jura.



Grenzprofile zwischen Plateau und Ketten-Jura.